re

RADIOELEKTRONIK

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

8'89

■ OTVC FOTON

■ LAMPA BŁYSKOWA

■ ELEKTRONICZNY METRONOM

■ GAZETA TELEWIZYJNA



■ Magnetowidy. Wysoki komfort użytkowania przy prostocie obsługi — takie było założenie konstrukcyjne przy opracowywaniu w firmie Grundig magnetowidów VS 500 VPS i VS 510 VPS (fot.). Aby zaprogramować wszystkie funkcje nie trzeba nawet wstawać z fotela — wszystko wykonuje się „pilotem" zdalnego sterowania. Wersja VS 510 jest programowana za pośrednictwem telegazety systemem „Text-Programming". Oba urządzenia są wyposażone w system automatycznego rozpoznawania kaset i wskazania czasu nagrania (ATTS) oraz tuner PLL z możliwością programowania 49 programów lub źródeł sygnału. Użytkownik

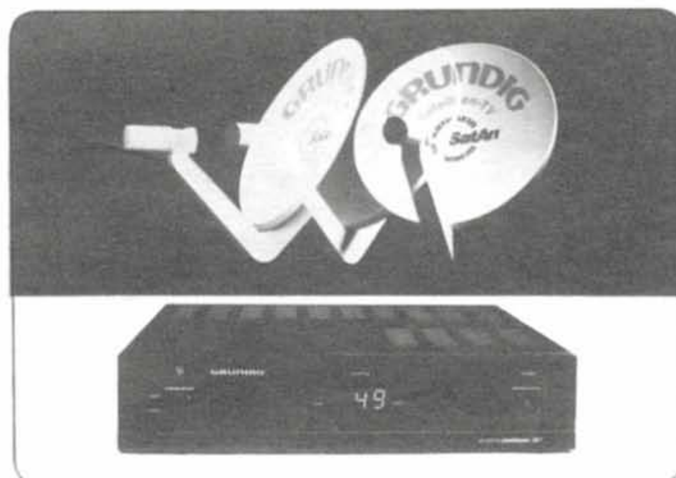


dysponuje czterema pamięciami do automatycznego zapisu programów w ciągu dnia lub tygodnia w okresie do 365 dni. Czas rozpoczęcia zapisywania programuje się wprowadzając dane przez układ zdalnego sterowania lub, korzystając z przycisku OTR (One-Touch Recording), krokami po 30 minut. Zastosowany w magnetowidach system VPS (Video Program System) bezbłędnie rozpoznaje początek programu także w razie jego przesunięcia w danym dniu. Do każdego nagrania własnego magnetowidy wprowadzają oznaczenie, które następnie może służyć do wyboru konkretnego nagrania spośród wielu innych (tzw. index research). Jest też funkcja „O go to" czyli poszukiwania zadanego nagrania, stopklatkami i „klatka po klatce", elektroniczny zamek i zabezpieczenie zawartości pamięci w razie zaniku napięcia w sieci.

■ Prognoza rozpowszechniania się płytofonów cyfrowych (CD). Zainteresowane firmy, w tym firma Philips, przeprowadziły badania dotyczące perspektyw rozpowszechniania się płytofonów cyfrowych (CD). Wyniki badań wskazują na utrzymywanie się dobrej koniunktury na ten sprzęt przez wiele jeszcze lat. W świecie sprzedano 14 mln płytofonów cyfrowych w 1987 r., 19 mln — w 1988 r. Przewiduje się, że w 1990 r. sprzedaż osiągnie ok. 25 mln sztuk, a w 1993 r. — 35 mln sztuk. Największymi rynkami są: Europa Zachodnia, USA i Japonia. Szacunki nasycania się rynków tymi urządzeniami dają w wyniku następujące liczby czynnych urządzeń w 1993 r.: Europa 77 mln sztuk; USA — 62 mln sztuk; Japonia — 39 mln sztuk. Interesujące są dane dotyczące zakupu płyt kompaktowych. Nabywca płytofonu cyfrowego kupuje w pierwszym roku 15÷20 płyt, w drugim roku uzupełnia się zbiór 10÷15 płytami, a w trzecim roku, już tylko 7÷10 płytami. Producenci liczą na pomyślny dla nich rozwój zapotrzebowania na płyty fono-wideo, tzw. CD-Video, do odczytywania których potrzebne są specjalne odtwarzacze, nadające się także do odczytywania zapisu fonicznych płyt kompaktowych (CD). Wobec tego, że rozpowszechnianie płyt CD-Video dopiero zaczęło się brak jest podstaw do opracowania dokładniejszych prognoz liczbowych.

■ Worek powietrzny i jego elektronika. Coraz częściej stosuje się w świecie zabezpieczanie osób jadących na przednich siedzeniach samochodu za pomocą worka powietrznego, nadmuchiwanego w momencie zderzenia. Zabezpieczenie musi być niezawodne, działać szybko i dokładnie. Zadanie to jest wykonywane przez systemy sterowania elektronicznego. Jeden z takich systemów został opracowany wspólnie przez firmy Siemens i BMW. Podstawowym warunkiem jest, aby worek powietrzny był w akcji wyłącznie w razie zderzenia, nie reagując np. na mocne stuknięcie w przydrożny kamień. Musi też być gotowy do działania przez cały okres życia pojazdu, czyli musi się sam kontrolować. Worek sterowany tym systemem uaktywnia się dopiero przy zderzeniach z prędkością przekraczającą 18 km/h, do czego potrzeba zadziałania przynajmniej dwóch z trzech istniejących czujników zderzenia: jednego z dwóch umieszczonych z przodu samochodu oraz czujnika bezpieczeństwa, znajdującego się w zespole sterowania worków. Po otrzymaniu prawidłowego sygnału worek napełnia się w ciągu „aż" 30 ms. Po 120 ms worki są znowu puste. Aby zapobiec nadmiernemu wzrostowi ciśnienia w pojeździe, worek chroniący pasażera jest napełniany kilka milisekund później. Samokontrola systemu sterowania worków powietrznych sprawdza stale gotowość układu, wykrywa uszkodzenia i melduje kierowcy ich obecność, wprowadzając je jednocześnie do pamięci dla celów dokumentacyjnych i serwisowych. Kontrola polega na symulacji wielkiego zderzenia, po którym mikroprocesor układu sterowania sprawdza uszkodzenia nie tylko samego układu ale również przewodów i układu zapłonowego. Uszkodzenia są sygnalizowane lampką (zdublowaną na wszelki wypadek). Do kontroli układu w warsztacie służy układ diagnostyczny, dołączany do centralnego gniazda kontrolnego w przedziale silnikowym.

■ Antenna-Positioner. Urządzenie o nazwie Antenna-Positioner AP 201 firmy Grundig (fot.) jest przeznaczone do regulacji położenia anteny satelitarnej za pomocą silnika. Współpracuje ono zasadniczo z odbiornikiem satelitarnym Grundig STR 201, lecz można go stosować w zestawie z innym, dowolnym odbiornikiem TV-Sat. Sterowany jest za pomocą odbiornika STR 201 przy użyciu urządzenia do zdalnego sterowania RC 200. Raz ustawione i zapamiętane położenie anteny dla danego satelity może być przywołane na życzenie użytkownika w każdej chwili.



Po dokonaniu zmiany położenia anteny urządzenie nie działa natychmiast, lecz odczekuje jeszcze 2 sekundy. To pozwala uchronić się przed zbędnymi ruchami anteny w razie np. omyłkowego dotknięcia czy naciśnięcia klawisza. Każde z możliwych 49 zaprogramowanych położeń anteny jest wyświetlane w formie cyfrowej, poza tym jej położenie kątowe w kierunku wschód-zachód jest wskazywane wskaźnikiem liniowym.

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 300 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-93-65 od godz. 9–15

FANA. Uruchomione płytki układów elektronicznych. 1 Syrena Kojak 2. Dzwonek Słowik 3. Wzmacniacz akustyczny 4. Zasilacz stabilizowany 5. Przetwornik: wejście 1 μA, 5kΩ do 20 Hz wyjście: prąd 2-połówkowo wyprostowany 100 μA. 6. Nowości. Zapytania ze znaczkiem za 50 zł kierować: Zakład Elektroniczny „FANA". 00-950 W-wa, skr. poczt. 964 EO/798/88

„HOBBY-ELEKTRONIKA", nowy katalog. Wysyłamy pocztą płytki drukowane do 55 ciekawych urządzeń elektronicznych ze szczegółową instrukcją. Nowoczesna elektronika w muzyce, zabawie, gospodarstwie, fotografii i w sporcie. Nowości! Przyślij adres — otrzymasz katalog. Załącz znaczki za 50 zł „HOBBY-ELEKTRONIKA", 00-975 W-wa 12, skr. poczt. 72. EO/800/88

Elektroniczne cyfrowe kamery pogłosowe dla instytucji i osób prywatnych. Uspołecznione Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne „ELEKTRON" Spółka z o.o., ul. Węglowa 11, 81-341 Gdynia — Dział Handlowy tel. 21 09 38. EO/821/88

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny ul. Kaliningradzka 75/25, 10-437 Olsztyn, skr. poczt. 539. Chcąc otrzymać katalog płytek należy załączyć w liście 4 znaczki po 20 zł. EO/1125/88

Zestawy do montażu dekoderów PAL, SECAM /TDA 4510,3592A, kwarc, DL 711, CDA, SFE 5,5, 6,5 MHz, układy liniowe, cyfrowe (mikrokomputerowe). „ZAFID", ul. Laurowa 12, 91-486 Łódź. EO/1130/88

ZASILACZE do KOMPUTERÓW IBM, Atari, Commodore — naprawa, wyrób „Diagnoservise", ul. Niegolewskiego 21, 01-570 Warszawa, tel. 39 63 54, 31 64 02. Zamiejscowym wysyłamy! EO/981/88

Czujniki udarowe CU-4 do elektronicznych alarmów przeciwwłamaniowych oferuje ELEKTAL, Łódź, tel. 36 77 64. EO/295/89

Naprawa spawarek energoelektronicznych firm BESTER, OZAS, ASPA, ESAB, AGA, KEMPPI przelewem. Kucza, ul. Pszowska 23 44-300 Wodzisław Śląski. EO/297/89

Na okładce.
W stylu młodzieżowym... Przenośny zestaw złożony z trzyzakresowego tunera, odtwarzacza CD oraz kasetowego magnetofonu, produkowanego przez firmę Grundig *(Fot. Grundig)*

re

RADIOELEKTRONIK 8'89

SIERPIEŃ 1989 ● ROCZNIK XL (123)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU I ZE ŚWIATA (II i III str. okł.)

2 **ELEKTROAKUSTYKA** Interesujący zespół głośnikowy

3 Elektroniczny metronom perkusyjny „Tymoteusz Bis"

5 **TECHNIKA MIKROPROCESOROWA** Uniwersalne urządzenie sterujące do mikrokomputera ZX Spectrum

8 **TECHNIKA RTV** Teletekst

9 Zdalne przełączanie programów w odbiorniku TV

11 **MIERNICTWO** Generator przebiegów trójkątnych i prostokątnych z układem scalonym 555

13 **TECHNIKA CYFROWA** Układy logiczne PAL (2)

15 **SCHEMATY** Odbiornik telewizyjny FOTON 234D (1)

21 **KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW** Poradnik elektronika. Układy scalone (2)

23 **PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE** Ceramiczne eliminatory piezoelektryczne

25 Elementy półprzewodnikowe produkcji radzieckiej

25 **ELEKTRONIKA w SAMOCHODZIE** Elektroniczny regulator napięcia prądnicy samochodu PF-126p

29 Układy scalone Siemensa do samochodów

27 **KRÓTKOFALOWIEC POLSKI**

30 **ELEKTRONIKA w DOMU** Fotograficzna lampa błyskowa Elektronika FE-26

31 **Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ** Zwiększenie mocy wyjściowej wzmacniacza stereofonicznego WS304S

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort
Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek, **Sekretariat:** Ewa Wiśniewska
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, **Okładkę projektował:** Bogdan Sozański

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczone w „Radioelektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA *WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH*
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

DSP Druk. Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 2380/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 200.000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena zł 300.— Numer zamknięto 12 VII 1989 r. A-53.

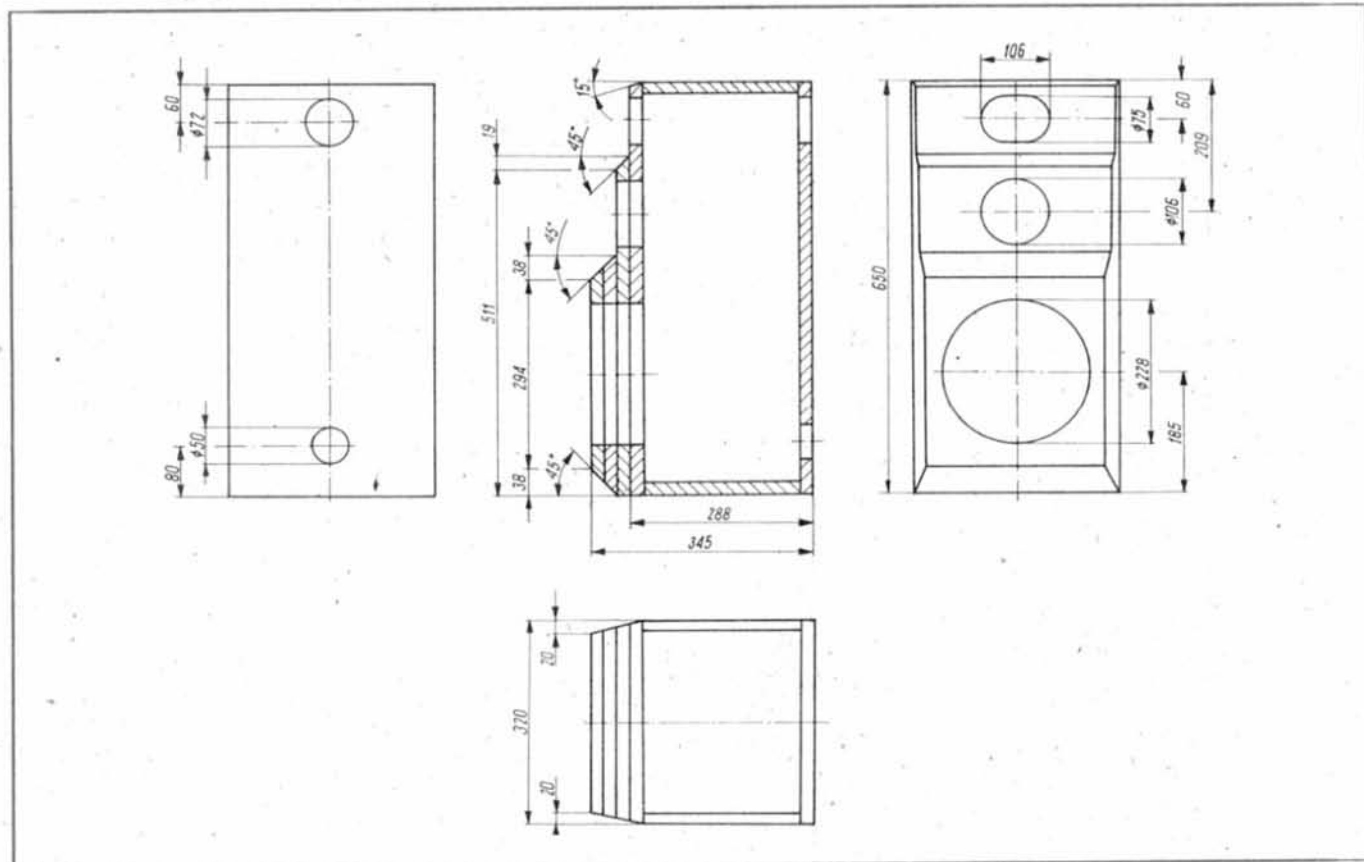
Interesujący zespół głośnikowy

Opisany niżej trójdrożny zespół głośnikowy odznacza się interesującą konstrukcją obudowy, zmniejszającą zniekształcenia fazowe. Zespół został skonstruowany przez G. Erdmanna dla firmy Peerless, która dostarcza zestaw trzech głośników ze zwrotnicą prądową typu „Nodis" oraz na żądanie również obudowę.

O problemie zniekształceń fazowych w zespołach głośnikowych pisaliśmy w „Re" nr 1/1986. Nie będziemy powtarzać przedstawionych tam wywodów, przypomnimy tylko, że zniekształcenia fazowe ulegają zmniejszeniu jeżeli najbliższe względem cewek części membran wszystkich głośników zespołu znajdują się w jednakowej odległości od uszu słuchacza. Można to osiągnąć przez takie wmontowanie głośników do obudowy, aby wspomniane części membran znajdowały się w przybliżeniu na jednej prostej pionowej, a cały zespół głośnikowy był nieco pochylony do tyłu.

Na rysunku są przedstawione szkice konstrukcyjne obudowy zespołu, wykonanego z dobrej sklejki o grubości 19 mm. Przedstawione rozwiązanie ma tę dodatkową zaletę, że płyta czołowa obudowy jest nadzwyczaj masywna, co wyklucza możliwość pojawiania się jej drgań własnych. Poza tym głośnik niskotonowy jest osadzony (od zewnętrznej strony obudowy) w otworze o głębokości 76 mm, co sprzyja równomiernemu obciążeniu membrany tego głośnika, gdy amplituda jej drgań ma dużą wartość. Otwór w obudowie znajduje się u góry ścianki tylnej. W modelowym rozwiązaniu jest zastosowany tunel o średnicy 70 mm i długości 100 mm. Otwór u dołu tylnej ścianki obudowy służy do wmontowania gniazda z zaciskami do przyłączania kabla. Drobne nierówności płyty czołowej obudowy powinny być — przed lakierowaniem — wyrównane szybkoschnącą szpachlówką lub kitem epoksydowym, stosowanym do naprawy uszkodzeń karoserii samochodowych i przeszlifowane papierem ściernym. Objętość wnętrza obudowy wynosi około 45 dcm³.

W oryginalnym rozwiązaniu zastosowano następujące głośniki firmy Peerless: PNT 250 (niskotonowy o amplitudzie drgań cewki do ±8,5 mm), PM120 (dobry głośnik średniotonowy, mający osłoniętą kubkiem metalowym część tylną), K010 DT (wysokotonowy głośnik kopułkowy o średnicy cewki drgającej 26 mm). Moc znamionowa zespołu (z wymienionymi głośnikami) wynosi 110 W, a moc muzyczna — 150 W. Impedancja wejściowa — 8 Ω. Pasmo przenoszenia: 40 Hz÷20 kHz. Częstotliwości podziału: 1000 Hz i 5000 Hz.



Czytelnicy, którzy zamierzają skonstruować podobne zespoły głośnikowe mogą zastosować głośniki krajowe Tonsil: GDN 25/55 (niskotonowy), GDM 12/60 (średniotonowy) i GDWK 9/80 (wysokotonowy). Należy zwrócić uwagę na to, że pojawiający się na rynku głośnik GDN 25/40 ma dużą wartość pierwszej częstotliwości rezonansu układu drgającego (znamionowa wartość 65 Hz) i nie da dobrych rezultatów, adekwatnych do trudu i kosztów włożonych w skonstruowanie zespołów głośnikowych. Należy poszukiwać ewentualnie niskotonowych głośników zagranicznych o mocy 50÷100 W, średnicy kosza 250 mm i częstotliwości rezonansu 30÷45 Hz. Otwory o budowie powinny być dostosowane do rozmiarów zdobytych głośników. Wykonanie i regulacja obudowy zespołu głośnikowego — według ogólnych zasad podanych m.in. w „Re" nr 5–7/1985 r.

■ A.W.

(Oprac. na podstawie materiałów firmy Peerless Electronik GmbH)

inż. Zbigniew Stanisław Woźniak

Elektroniczny metronom perkusyjny „Tymoteusz Bis"

W artykule opisano układ nowoczesnego metronomu perkusyjnego, który może służyć również jako domowa perkusja elektroniczna. Układy symulatorów dźwięków perkusyjnych mogą być wykorzystane podczas konstruowania dowolnej perkusji elektronicznej, wyzwalanej ręcznie przez odpowiednie czujniki, bądź automatycznej. Jako czujniki mogą być wykorzystane „bębny" opisane w „Re" nr 11/1987.

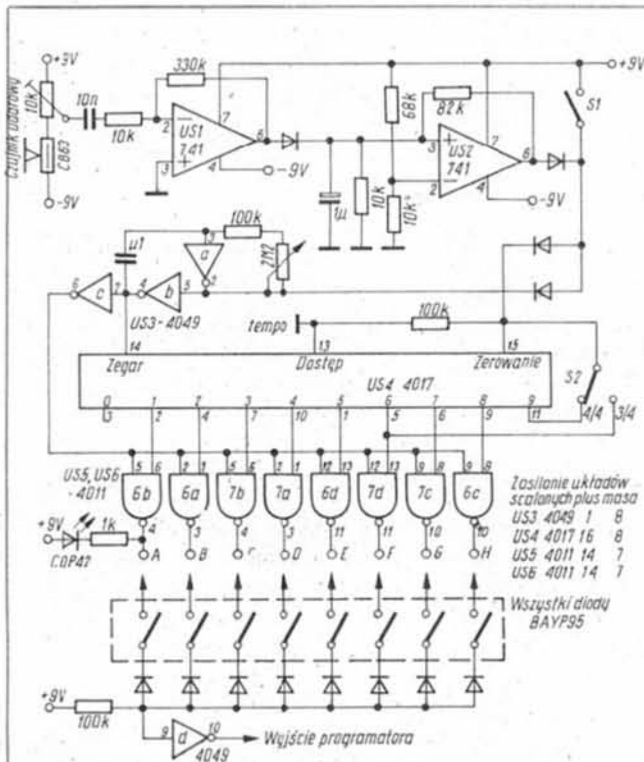
Metronom tradycyjny jest urządzeniem odmierzającym równe odstępy czasu. Początkującym muzykom zastępuje dyrygenta. Jest nieodzowny podczas nauki gry na instrumentach muzycznych. Współczesne elektroniczne metronomy wzbogacają domowe muzykowanie w tło perkusyjne. Proponowany metronom jako źródło klapsów wykorzystuje symulatory dźwięków perkusyjnych. Wyposażony jest w standardowy zestaw symulatorów składający się z trzech bębnów oraz dwóch talerzy. Aby uniknąć monotonii, tak charakterystycznej dla tego typu urządzeń, zastosowano programowane wyzwalanie symulatorów, których brzmienie można zmieniać. Metronom ten można wykorzystać jako domowy zestaw perkusyjny.

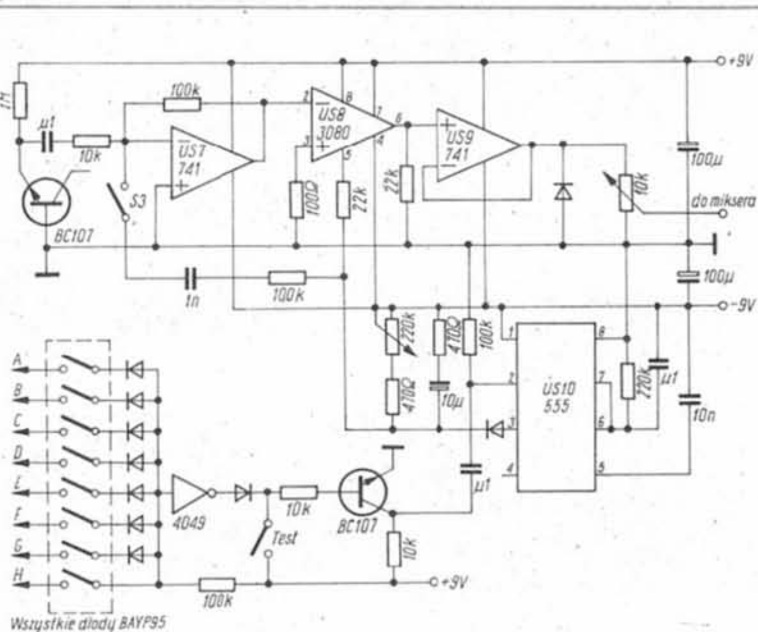
Symulatory bębnów charakteryzuje gasnący przebieg sinusoidalny. Wymiary i rodzaj bębna określa częstotliwość i czas zaniku drgań. Brzmienie typu blacha, wytwarzane przez talerze perkusyjne, charakteryzuje się widmem szumów. Czas zaniku dźwięku zależy od rozmiarów talerza.

Układ sterujący metronomu perkusyjnego jest przedstawiony na rys. 1. Generator taktujący jest układem relaksacyjnym z dwoma inwertorami US3a i US3b układu scalonego 4049. Impulsy taktujące są zliczane przez układ scalony US4 (4017). Jest to licznik dziesiętny wyposażony w dekoder 1 z 10. Przebiegi wyjściowe licznika są strobowane przez bramki NAND US5 i US6, nadające im ujemne wartości. Impulsy strobujące są pobierane z generatora taktującego przez inwerter US3c. Bramki NAND stanowią wyjście sekwencera metronomu. Pierwszy impuls każdej sekwencji licznika jest sygnalizowany przez diodę świecącą. Przełącznik S2 doprowadza 6 lub 9 impuls wyjściowy licznika do wejścia kasującego. Oznacza to, że metronom dla rytmu 3/4 zlicza do 6, a dla rytmu 4/4 — do 8. Uzyskuje się więc po dwa impulsy na każdą miarę rytmu. Dla innych rytmów przełącznik S2 ustawia się w pozycji 4/4 i zestykiem kasującym S1 odpowiednio skraca się cykl zliczania. Zwarcie zestyku kasującego zeruje licznik oraz unieruchamia generator taktujący.

Licznik można również kasować za pomocą układu czujnika udarowego z węglową telefoniczną wkładką mikrofonową CB63. Wkładka powinna być umieszczona tak, aby drgania mechaniczne wywołane uderzeniem były przenoszone przez warstwy filcu, który tłumi wszelkie inne drgania. Czułość czujnika można regulować rezystorem nastawnym, który ustala wartość sygnału wytworzonego przez wkładkę mikrofonową. Sygnał wkładki wzmocniony w układzie US1, ładuje, przez diodę, kondensator 1 μF na wejściu układu US2. Dzielnik rezystancyjny, polaryzujący odwracające wejście wzmacniacza operacyjnego US2, określa poziom napięcia na kondensatorze 1 μF, przy którym wystąpi dodatnie napięcie zasilające na wyjściu układu. Napięcie to kasuje licznik. Dioda na wyjściu układu US2 zatyka się, gdy zwarty jest zestyk kasujący.

Do wyjścia sekwencera przyłącza się tyle programatorów przełącznikowych, ile symulatorów perkusyjnych będzie przez niego wyzwalanych. Każdy programator składa się z ośmiu niezależnych włączników, przez które impulsy sekwencera są doprowadzane do diod tworzących bramki logiczne OR. Za każdym razem, gdy do katody diody jest doprowadzony impuls o ujemnej logice, przewodząca dioda zwiera do masy wejście inwertera 4049, powodując na jego wyjściu dodatni impuls wyzwalający. Programatory przełącznikowe

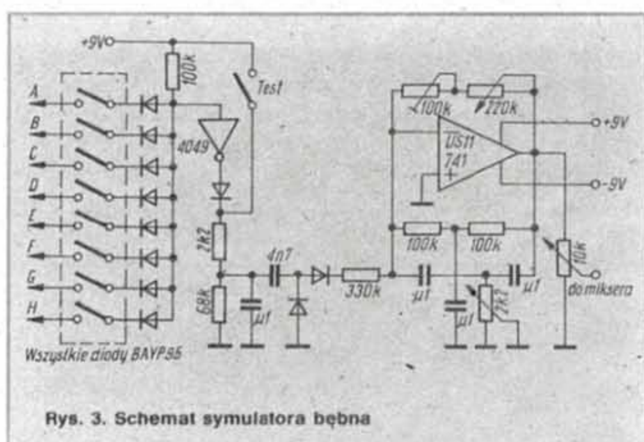




Rys. 1. Schemat sekwencera metronomu

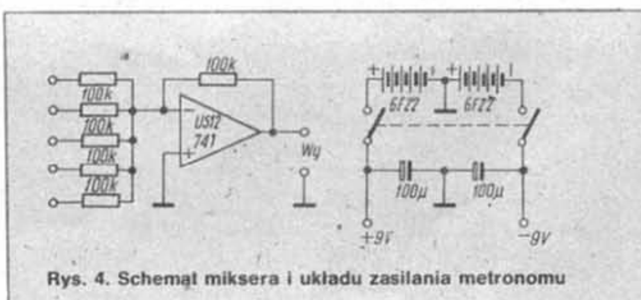
Rys. 2. Schemat symulatora talerza

tworzą swoistą matrycę pamięci metronomu.
Jako pierwszy, opiszemy przedstawiony na rys. 2 symulator talerza perkusyjnego. Źródłem szumu jest spolaryzowane zaporowo złącze tranzystora współpracującego ze wzmacniaczem operacyjnym US7. Poziom szumu kształtuje wzmacniacz US8 typu 3080, którego wzmocnienie reguluje napięcie doprowadzone do końcówki 5. Wzmacniacz US8 współpracuje z układem US9 stanowiącym układ buforowy. Dioda na wyjściu układu buforowego zwiera do masy przebiegi szumu o ujemnej wartości, powodując bardziej naturalne „brzmienie blachy". Potencjometr na wyjściu symulatora jest częścią miksera metronomu.
Jeżeli symulator nie jest wyzwolony sekwencerem — układ wzmacniacza US8 nie wzmacnia szumu. Impuls wyzwalający symulator powoduje chwilowe włączenie układu relaksacyjnego US10 typu 555. Przebiegi układu relaksacyjnego ładują kondensator 10 μF. Po osiągnięciu maksymalnej wartości napięcia na kondensatorze opada wykładniczo. Czas rozładowania określa potencjometr 220 kΩ. Zatkana dioda na wyjściu układu relaksacyjnego uniemożliwia rozładowanie kondensatora przez wyjście układu US10. Napięcie na kondensatorze 10 μF przez rezystancję 22 kΩ kontroluje wzmocnienie układu US8, tym samym nakłada obwiednię dynamiczną na wytworzony szum. Skok napięcia, spowodowany ładowaniem kondensatora obwiedniowego 1 nF przez rezystor 100 kΩ, doprowadzony do wejścia wzmacniacza szumu US7 powoduje charakterystyczny trzask podobny do uderzenia pałeczki w blachę. Wyłącznik S3 umożliwia eliminowanie tego efektu.
Na rys. 3 przedstawiono jeden z trzech identycznych układów symulatorów bębna. Dla tego typu symulatorów przebiegi wyzwalające muszą zostać uformowane w szpilkowe impulsy



Rys. 3. Schemat symulatora bębna

spustowe o dodatniej polaryzacji. Symulator bębna jest typowym układem „dzwoniącym", w którym wykorzystano wzmacniacz operacyjny i filtr typu TT. Wzmocnienie wzmacniacza operacyjnego ustala rezystancja łącząca wyjście z wejściem odwracającym. Utworzenie pętli sprzężenia z filtrem TT zamienia wzmacniacz operacyjny w generator. Aby wygasić drgania ciągłe, należy zmniejszyć wzmocnienie wzmacniacza. W tym celu łączy się wyjście z wejściem odwracającym wzmacniacza operacyjnego dodatkową regulowaną gałęzią rezystancyjną. Potencjometr w gałęzi ustawia się w środkowym położeniu, a nastawny rezystor szeregowy dobiera się tak, aby zerwane zostały drgania ciągłe. Potencjometr wzmocnienia reguluje czas wybrzmiewania symulatora i należy jego pokrętło wyprowadzić na płytę operacyjną metronomu.
Potencjometr filtra TT, który ustala częstotliwość drgań symulatora, również wyprowadza się na płytę operacyjną. Może się zdarzyć, że potencjometrem tym nie uda się nastawić dostatecznie niskiego brzmienia bębna basowego. W tym wypadku należy zwiększyć wartość pojemności filtra TT do 0,2 μF.
Doprowadzenie impulsu wyzwalającego do wzmacniacza o ograniczonym wzmocnieniu, umożliwia uzyskanie drgań gasnących, dających efekt perkusyjny od chrzęstu, aż do nienaturalnie długobrzmiącego bębna. Amplitudę symulowanego dźwięku ustala się potencjometrem na wyjściu symulatora, stanowiącego część miksera metronomu. Jednym impulsem można wyzwalać jednocześnie kilka symulatorów. Jeżeli ich częstotliwości współbrzmią, a amplitudy i czasy wybrzmiewania zostaną odpowiednio zgrane, to otrzyma się nowe brzmienie perkusyjne. Każdy symulator podczas regulacji brzmienia można wyzwalać przyciskiem TEST.
Płyta operacyjna metronomu powinna być łatwo czytelna. Regulatory spełniające te same funkcje należy pogrupować. Potencjometry siły dźwięku umieszcza się w jednej kolumnie, zaś w drugiej kolumnie — potencjometry regulujące czas wybrzmiewania symulatorów. Następną kolumnę tworzą potencjometry regulujące częstotliwość symulatorów bębnów. Kolejna kolumna, to przyciski TEST, służące do ręcznego wyzwalania symulatorów. Programatory przełącznikowe znajdują się w liniach regulatorów swoich symulatorów. Przyciski nieparzyste powinny być innego koloru niż parzyste, co jest pomocne przy programowaniu metronomu. Wszystkie regulatory należy wyskalować, aby po zapisaniu ustawienia metronomu można było powtórzyć opracowane brzmienie rytmu.
Jeżeli każdy symulator perkusyjny wyposaży się w układ czujnika udarowego to metronom może być wykorzystany również jako domowy zestaw perkusyjny, tradycyjnie wyzwalany pałeczkami. Układ elektroniczny czujnika udarowego opisano wyżej jako rozwiązanie kasowania licznika sekwencera metronomu. Aby czujnik wyzwalał symulator perkusyjny, należy katodę diody wyjściowej układu czujnika połączyć z katodą diody wyjściowej programatora. Obie diody zostaną zatkane w czasie zwarcia zestyków TEST i nie dopuszczają do zwarcia dodatniego bieguna zasilania do masy przez wyjścia układów scalonych.
Wkładki mikrofonowe czujników udarowych montuje się w atrapach instrumentów perkusyjnych.
Wkładka węglowa powinna być pobudzana środkiem uderzanej powierzchni („membrany") przez warstwy filcu, który tłumi niepożądane drgania. Istnieje możliwość jednoczesnego wyzwalania symulatorów za pomocą sekwencera i układy czujników udarowych. W tym wypadku przydaje się kasowanie licznika metronomu również czujnikiem udarowym.



Rys. 4. Schemat miksera i układu zasilania metronomu

Zwiększając liczbę symulatorów perkusyjnych, wyzwalanych za pomocą czujników udarowych, można dość niewielkim kosztem mieć instrumentarium perkusyjne.
Schemat miksera metronomu i układu zasilania przedstawiono na rys. 4. Ze względu na niewielki pobór prądu przez układ metronomu nie przewidziano zasilacza sieciowego, wystarczą dwie baterie 6F22.

W celu ułatwienia zakupu odpowiednich układów scalonych podano poniżej ich strukturę i oznaczenia.

4011 — czterokrotna dwuwejściowa bramka NAND
MCY74011N (CEMI), CD4011 (RCA), MC14011 (Motorola), MHB4011 (Tesla), U4011d (NRD, K561LA7 (ZSRR), K176LA7 (ZSRR)

4017 — licznik dziesiętny z dekoderem 1 z 10
CD4017 (RCA), MC14017 (Motorola(, K176ie8 (ZSRR)

4049 — sześciokrotny inwerter
MCY74049N (CEMI), CD4049, MC14049, K561LN2 (ZSRR)

3080 — wzmacniacz regulowany napięciem (VCA)
CA3080 (RCA), obudowa okrągła, 8 końcówek T05

741 — wzmacniacz operacyjny ULY7741N (CEMI)

LITERATURA

[1] Barbarelle J.: Polytonic Percussion Synthesizer. „Radio Electronics" nr 9, 10, 12/1979

[2] Woźniak Z.S.: Czwórnik RC typu TT w elektronicznych instrumentach muzycznych. „Radioelektronik" nr 2/1979.

[3] Woźniak Z.S.: Układy scalone do automatów perkusyjnych. „Radioelektronik nr 1/1987

[4] Woźniak Z.S.: Elektroniczny metronom muzyczny Tymoteusz. „Radioelektronik" nr 5/1988

[5] Woźniak Z.S.: Symulator dźwięków perkusyjnych Grażyńka. „Radioelektronik" nr 7/1988

[6] Maksymowicz R.: Układy scalone CMOS. „Radioelektronik" nry 9–12/1985

[7] Rezler J.: Układ scalony 555. „Radioelektronik" nr 5/1982 □



Uniwersalne urządzenie sterujące do mikrokomputera ZX Spectrum

Ryszard Krzyżanowski

Potrzeba opracowania urządzenia sterującego do mikrokomputera wynika z częstych uszkodzeń klawiatury, spowodowanych zbyt emocjonalnym posługiwaniem się nią podczas różnego rodzaju gier przez najmłodszych użytkowników mikrokomputerów. Z myślą o nich przedstawiamy rozwiązanie manipulatora interfejsu do komputera ZX Spectrum.

Urządzenie sterujące umożliwia zastąpienie wybranych 10 przycisków klawiatury czterema mikrowyłącznikami drążka sterowego, przyciskiem strzał oraz pięcioma dodatkowymi przyciskami. Dodatkowe pięć przycisków umożliwia np. wykorzystanie ich jako drugi drążek, wymagany w niektórych grach lub dodatkowe przyciski funkcyjne w bardziej złożonych grach, typu „Fighter Pilot".

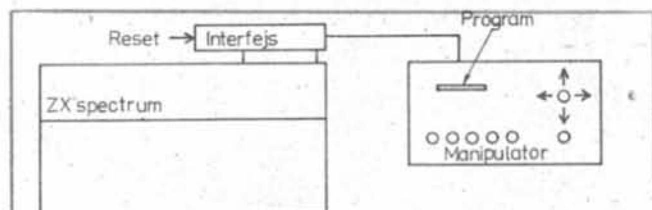
Urządzenie sterujące składa się z interfejsu sprzęgającego z mikrokomputerem oraz manipulatora zawierającego drążek sterowy i dodatkowe przyciski. Manipulator jest połączony z interfejsem wiązką przewodów o długości około 0,5 m. Interfejs jest zakładany bezpośrednio na złącze krawędziowe komputera. Programowanie funkcji przycisków manipulatora wykonano za pomocą uniwersalnych płytek drukowanych, wkładanych w złącze manipulatora. Można przygotować kilka płytek do różnego rodzaju drążków sterowych. Przygotowanie płytki polega na dokonaniu na niej odpowiednich połączeń przewodami. Łączy się styki przycisków z liniami sterującymi klawiaturą mikrokomputera za pomocą interfejsu. Interfejs jest zasilany z mikrokomputera; manipulator nie wymaga zasilania. Schemat blokowy urządzenia jest przedstawiony na rys. 1.

Organizacja klawiatury ZX Spectrum

Klawiatura ZX Spectrum jest zorganizowana w kształcie tablicy składającej się z pięciu wierszy i ośmiu kolumn. Do kolumn są doprowadzane sygnały adresowe A8÷A15, a wiersze są połączone z szyną danych D0÷D4. Organizację klawiatury przedstawiono na rys. 2. ZX Spectrum ma złącze krawędziowe, do którego m.in. są doprowadzone sygnały A8÷A15, D0÷D4 oraz sygnały sterujące $\overline{IORQGE}$, $\overline{RD}$, AO, zasilanie +5 V, 0 V. Rozmieszczenie sygnałów na złączu przedstawiono na rys. 3.

Opis uniwersalnego urządzenia sterującego

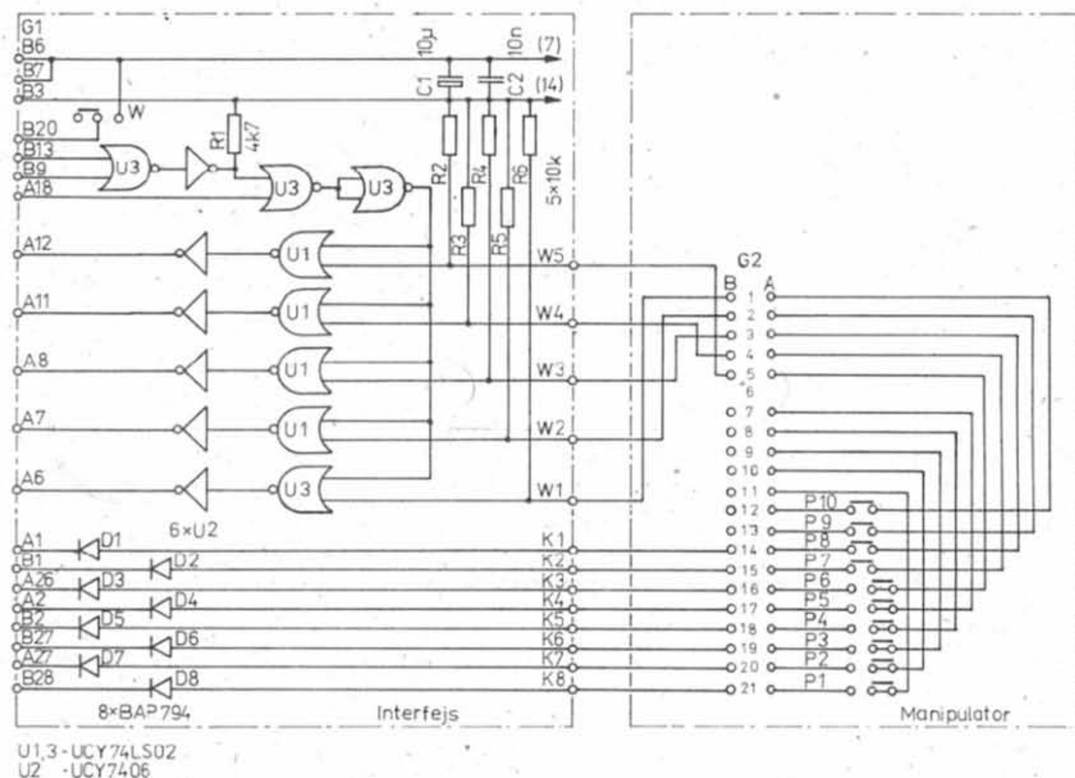
Wymienione wyżej sygnały są połączone za pomocą gniazda G1 z układem interfejsu. Sygnały $\overline{IORQGE}$, AO i $\overline{RD}$ wytwarzają sygnał umożliwiający przekazanie informacji z wierszy matrycy do szyny danych mikrokomputera za pomocą bramek NOR i inwerterów. Sygnały adresowe są doprowadzane do kolumn matrycy za pomocą diod D1÷D8. Dzięki tym układom manipulator jest „odizolowany" od obwodów mikrokomputera — cały czas istnieje możliwość sterowania mikrokomputera z jego klawiatury. Jako bramki NOR wykorzystano układy scalone UCY74LS02, a jako inwertery układ scalony UCY7406. Korzystniej jest, zamiast układu UCY7406, zastosować układ scalony 74LS05, jednak nie jest on obecnie produkowany w kraju. Możliwe jest zastosowanie odpowiedników radziec-



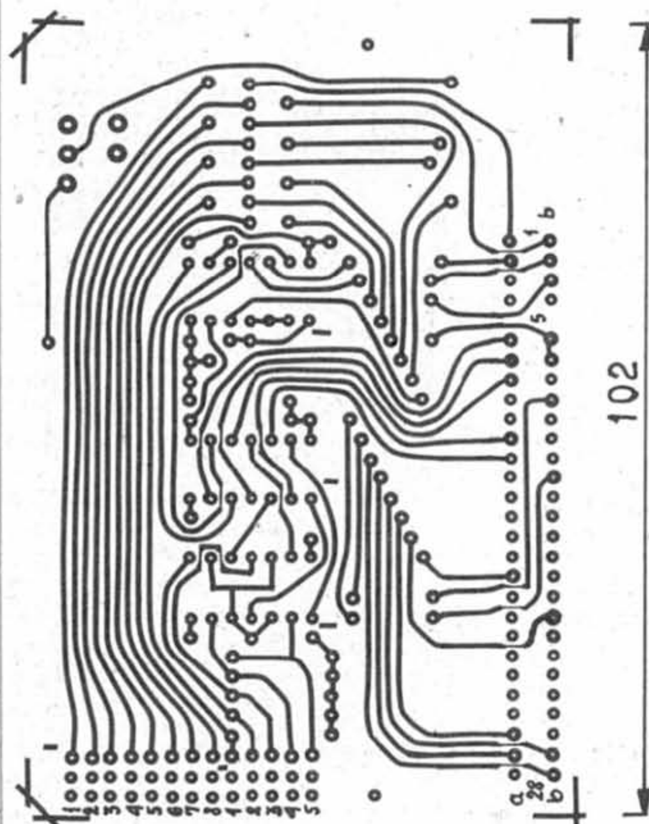
Rys. 1. Schemat blokowy uniwersalnego urządzenia sterującego

Rys. 2. Organizacja klawiatury ZX Spectrum

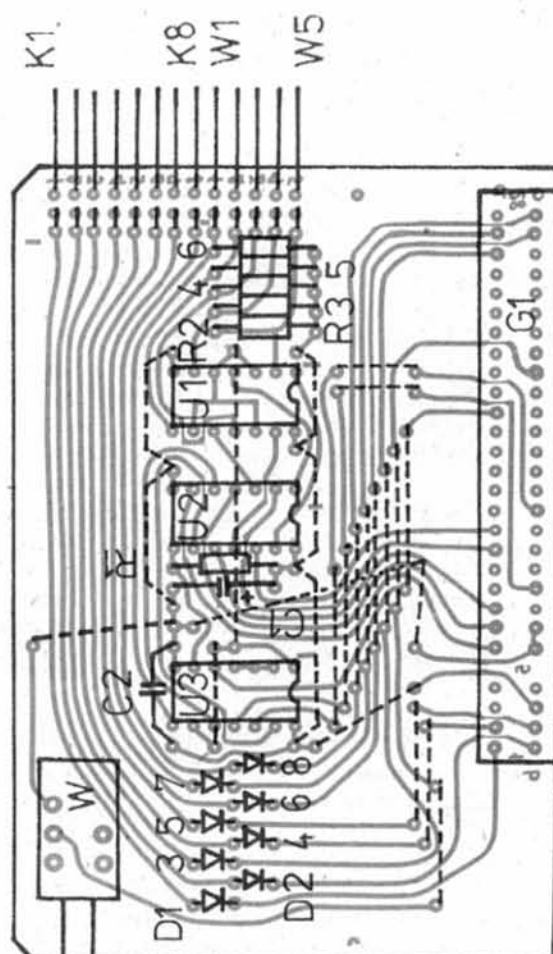
Rys. 3. Złącze krawędziowe ZX Spectrum



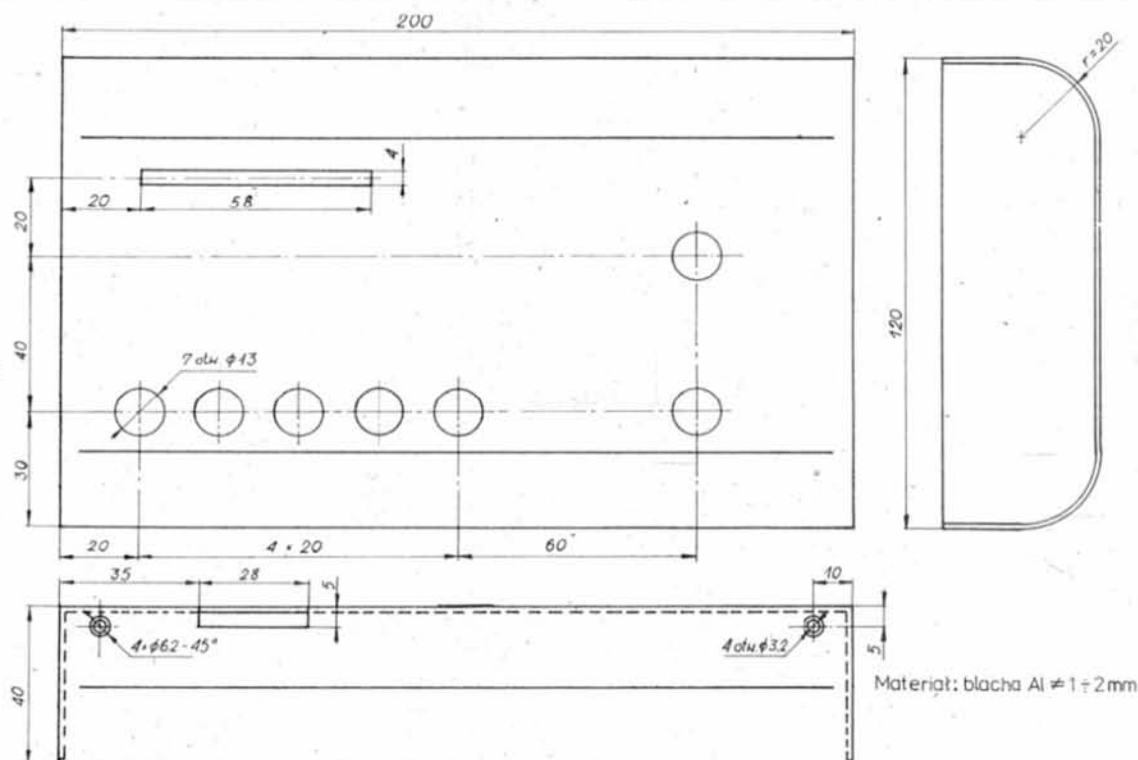
Rys. 4. Schemat uniwersalnego urządzenia sterującego



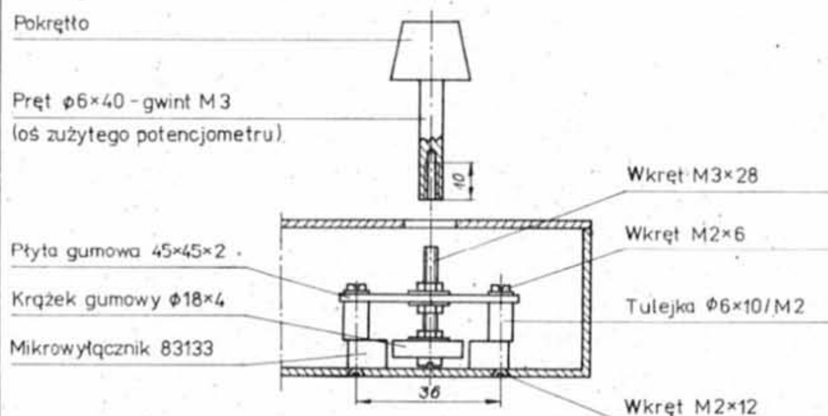
Rys. 5. Płytka drukowana interfejsu



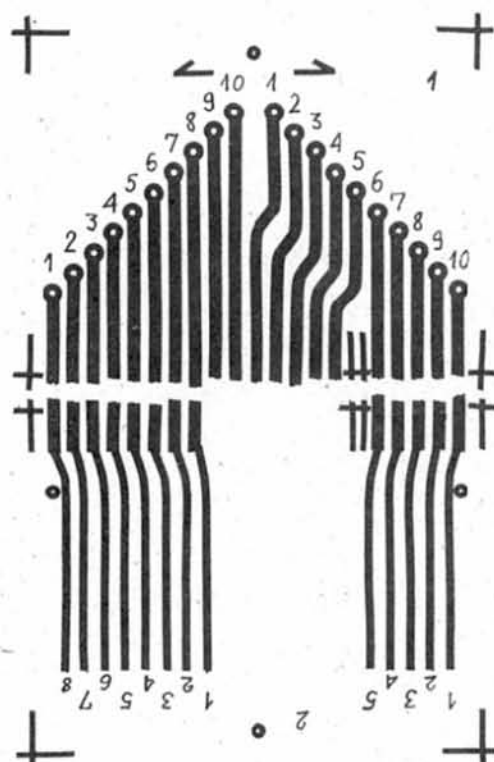
Rys. 6. Schemat montażowy płytki interfejsu



Rys. 7. Szkic obudowy manipulatora



Rys. 8. Szkic konstrukcji drążka sterowego



Rys. 9. Płytka programująca

kich: zamiast UCY74LS02 — K555E1, zamiast 74LS05 — K555H2.

Wytworzone w układzie interfejsu obwody kolumn i wierszy klawiatury, za pomocą gniazda G2 i płytki programującej są połączone z przełącznikami manipulatora. Odpowiednie połączenia na płytce programującej łączą przełączniki z określonymi wierszami i kolumnami klawiatury. Zastosowanie pośrednictwa płytki programującej umożliwia przyłączenie dowolnego przycisku manipulatora do dowolnego przycisku klawiatury. Zapewnia to uniwersalność opisywanego urządzenia sterującego.

Schemat uniwersalnego urządzenia sterującego przedstawiono na rys. 4.

W zespole interfejsu jest wmontowany przycisk RESET umożliwiający zerowanie komputera bez potrzeby wyłączania jego zasilania.

Opis konstrukcji urządzenia

Interfejs jest wykonany na jednostronnej płytce drukowanej (rys. 5), na której są wmontowane elementy elektroniczne, wyłącznik chwilowy RESET oraz gniazdo bezpośrednie do połączenia z komputerem. Wiązka przewodów łączących interfejs z manipulatorem zawiera 13 przewodów. Dopuszczalne są różne wykonania wiązki, ale dla uniknięcia kłopotów z połączeniem powinna być wykonana przewodem giętkim.

Obudowa manipulatora przedstawiona na rys. 7, jest wykonana z blachy aluminiowej o grubości 1÷2 mm. W prawej jego części jest umieszczony drążek sterowy, a w lewej — dodatkowe przyciski. Konstrukcję drążka sterowego przedstawiono na rys. 8. Połączenia wewnątrz manipulatora wykonano przewodami. W górnej części manipulatora umieszczono gniazdo płytki programującej. Płytkę programującą (rys. 9) należy wykonać z laminatu dwustronnego o grubości 1,5 mm. Po wykonaniu połączeń należy je dokładnie sprawdzić, szczególnie w układzie interfejsu, ponieważ nieprawidłowo wykonane mogą spowodować uszkodzenie komputera.
Układ nie wymaga regulacji i powinien poprawnie działać po przyłączeniu do mikrokomputera.

Programowanie rodzaju sterowania

W zależności od przewidzianych do wykorzystania przycisków klawiatury należy dokonać połączeń na płytkach programujących. Oznaczenia wykorzystywanych przycisków są podane w opisach gier (firmowych i w czasopismach, np. „Komputer", „Bajtek") oraz były podane w nr 9/1986 „Re". Przełączniki manipulatora są przyłączone do otworów płytki programującej oznaczonych cyframi 1÷10. Wiersze matrycy są połączone do ścieżek 1÷5, a kolumny do ścieżek 1÷8. Jeden koniec przewodu należy włożyć w otwór przełącznika, a drugi przyłączyć do ścieżki odpowiedniej kolumny lub wiersza. Otwory jednego przełącznika są oznaczone tymi samymi cyframi. W ten sposób należy połączyć wszystkie wykorzystywane przyciski.
Połączenia na płytce najkorzystniej jest wykonać przewodem izolowanym.
Płytka może być programowana wielokrotnie.
Dla uzyskania pewnego połączenia z gniazdem, styki krawędziowe płytki powinny być pocynowane.

Wykaz wybranych elementów

Gniazdo 801.056.01.3.3.05.1	1 szt.
Gniazdo 801.042.01.3.3.06.1	1 szt.
Mikrowyłącznik 83133	4 szt.
Segment Isostat pojedynczy chwilowy	6 szt

LITERATURA

[1] Bednarski P.: Dodatkowa klawiatura do mikrokomputera ZX-Spectrum. „Radioelektronik" nr 7/1985
[2] Stożek J.: Interfejsy joysticków do ZX Spectrum. „Radioelektronik" nr 9/1986 □

technika RTV



Teletekst

Krystyna Prószyńska, Marek Błachut

Teletekst jest to system cyfrowy przesyłania dodatkowych informacji nadawanych jednocześnie z programem telewizyjnym. Te dodatkowe informacje tzw. telegazeta (tekst, rysunki) można oglądać na ekranie telewizora zamiast nadawanego programu telewizyjnego lub na tle programu.
W polskim systemie teletekstu, którego nadawanie rozpoczęto 29.12.1988 r. jednocześmie z I ogólnopolskim programem telewizyjnym (na niektórych obszarach kraju z programem drugim), treść tych dodatkowych informacji stanowią komunikaty bieżące (stan pogody, stopnie zasilania), aktualności (z kraju, ze świata, wiadomości sportowe), informator (kalendarz, kursy walut, numery kierunkowe, służby alarmowe i magnetofonowe), lista przebojów, testy. Objętość informacji w polskim systemie wynosi obecnie 100 stron (maks. 800 str.), przy czym każda strona może zawierać do 24 wierszy po 40 znaków w wierszu. Czas dostępu do wybranej strony (zależy od liczby stron telegazety) wynosi obecnie maks. 12 sekund. Telegazeta jest emitowana ze studia telewizyjnego w postaci pakietów bitów (cyfrowo) umieszczonych w okresie wygaszania pionowego, na czterech liniach: 16, 17, 18, 21 (329, 330, 331, 334). Przesyłanie informacji odbywa się cyklicznie, na jednej linii może być przesyłany pakiet do 320 bitów, czyli 40 słów 8-bitowych. Czas trwania każdego bitu wynosi ok. 160 ns. Przesyłane słowa 8-bitowe, to adres znaku alfanumerycznego w kodzie ASCII, adresy znaków graficznych, instrukcje dotyczące wyświetlanych znaków (wielkość, kolor, itd.) i instrukcje sterujące tryb pracy (tekst lub tekst na tle programu).
Do odbioru telegazety odbiornik telewizyjny musi być dodatkowo wyposażony w dekoder wraz ze sterownikiem. Podstawowymi funkcjami dekodera są:

- wydzielenie z sygnału telewizyjnego informacji telegazety;
- porównanie wybranego przez telewidza numeru strony z przychodzącą informacją, i w wypadku zgodności, umieszczenie treści tej strony w pamięci RAM;
- zdekodowanie adresów przechowywanych w pamięci RAM na odpowiednie sygnały chrominancji i luminancji; tę funkcję pełni generator znaków;
- sterowanie trybów pracy.

Umieszczenie informacji telegazety w pamięci RAM umożliwia otrzymanie nieruchomego obrazu strony, aż do czasu jej zmiany przez telewidza.
Istniejące w kraju dekodery teletekstu w odiornikach telewizyjnych Videoton i zachodnich (w wersji angielskiej i niemieckiej) mają tę wadę, że nie powodują wyświetlania polskich znaków. A są to układy, firmy Philips, starej generacji — SAA50xx lub nowszej — SAA52xx, przy czym, w tych ostatnich wystarczy dokonać zamiany: w miejsce układu SAA5243/E wlutować układ SAA5243/H (generator znaków dla języków wschodnioeuropejskich), aby przekłamania pojawiały się tylko w wypadku wyświetlania wielkich liter: Ą, Ć, Ę, Ń, Ó, Ż. Z faktu, że takie litery rzadko pojawiają się w polskim tekście wynika wystarczająco poprawny odbiór telegazety. Najnowsze układy scalone firmy Philips do dekoderów teletekstu powodują wyświetlanie już wszystkich polskich liter. Niestety, niezbędne do tego układy, mikroprocesory z oprogramowaniem — PCF84C81/039, po próbach, zostały skierowane do produkcji seryjnej, a więc jeszcze nie mogą być dostępne dla telewidzów.

mgr inż. Jerzy Sobków

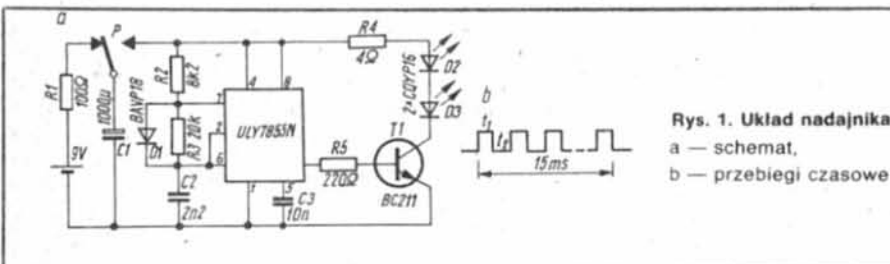
Zdalne przełączanie programów w odbiorniku TV

Zdalne przełączanie dwóch programów telewizyjnych do własnego wykonania. Urządzenie wykonano całkowicie z krajowymi elementami.

Wobec faktu, że na większej części obszaru kraju można odbierać tylko dwa programy telewizyjne, budowanie skomplikowanych a kosztownych wielokanałowych urządzeń zdalnego sterowania nie zawsze jest opłacalne. Przedstawione tu urządzenie umożliwia zdalne przełączanie dwóch programów bez dokonywania zmian konstrukcyjnych w odbiorniku.

Nadajnik

Schemat nadajnika przedstawiono na rys. 1a. Źródłem promieniowania podczerwonego są dwie diody IRED sterowane impulsowo prądem ok. 1 A. Uzyskuje się w ten sposób dużą moc wypromieniowywaną w impulsie przy niewielkiej mocy średniej. Układem sterującym jest multiwibrator astabilny z układem scalonym ULY7855N.



Rys. 1. Układ nadajnika
a — schemat,
b — przebiegi czasowe

Kształt przebiegu generowanego przez układ przedstawiono na rys. 1b. Dioda D1 zmniejsza współczynnik wypełnienia przebiegu, ale powoduje uzależnienie czasu trwania impulsu od napięcia zasilania. Czas t_1 trwania impulsu wynosi:

$$t_1 = R_2C_2 \ \ln \frac{U_z - 1,8}{2U_z - 1,8}$$

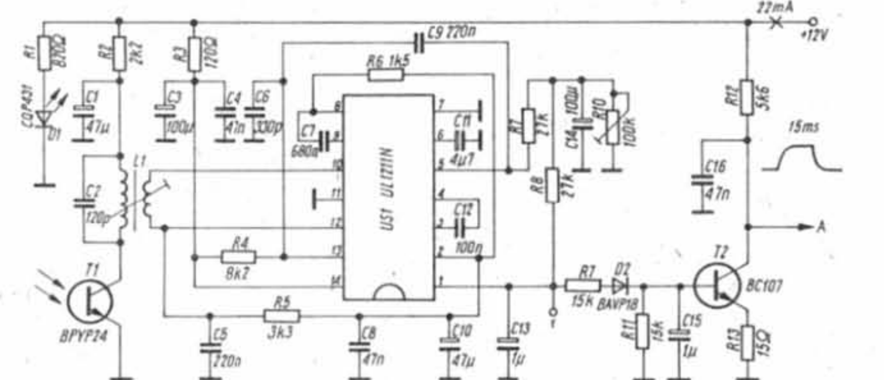
przy czym:
U_z — napięcie zasilania układu nadajnika.
Przy $U_z = 9$ V czas t_1 jest równy 14,5 µs i rośnie do 17 µs przy $U_z = 5$ V.
Czas przerwy t_2 wynosi:

$$t_2 = R_3C_2 \ \ln 2 = 30 \ \mu s$$

Wynikająca z tych czasów częstotliwość nadajnika wynosi 21,3÷22,5 kKz.
Analiza ta jest istotna ze względu na fakt zasilania nadajnika z naładowanego kondensatora C1. Czas rozładowania tego kondensatora do napięcia 5 V, a więc czas generacji sygnału, wynosi ok. 15 ms.
Jako przełącznik P doskonale nadaje się przełącznik stosowany w lutownicach transformatorowych. Na rys. 1 przedstawiono go w stanie spoczynkowym.

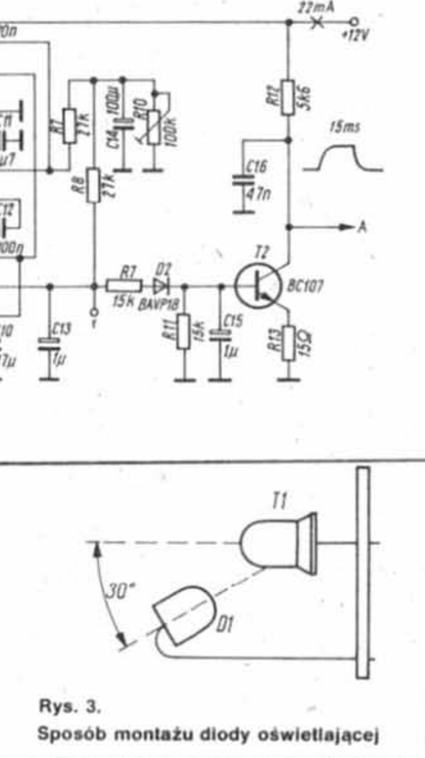
Odbiornik

Schemat odbiornika jest przedstawiony na rys. 2. Detektorem promieniowania podczerwonego jest fototranzystor T1, obciążony obwodem rezonansowym, dostrojonym do częstotliwości 22 kHz. Szerokość pasma przenoszenia tego obwodu wynosi ok. 5 kHz, a więc częstotliwość nadajnika mieści się w pasmie odbiornika. Przekładnia transformatora wynosi 7 : 1, co zmniejsza wpływ rezystancji wejściowej wzmacniacza na dobroć obwodu rezonansowego. Cewkę L1 nawinięto na rdzeniu kubkowym ∅ 14 mm. Uzwojenie pierwotne ma 350 zwojów, a uzwojenie wtórne — 50 zwojów przewodu DNE 0,08. Funkcję wzmacniacza sygnału pełni układ scalony US1 — UL1211N. Wzmacniacz jest objęty pętlą ARW (R7-C14-R8), przez co uzyskuje się stałość napięcia wyjściowego przy braku sygnału niezależnie od szumów i zakłóceń spowodowanych przez oświetlenie pomieszczenia.



Rys. 2. Schemat odbiornika

Zawarty w układzie scalonym US1 detektor amplitudy daje na wyjściu (końcówka 1) napięcie odwrotnie proporcjonalne do amplitudy sygnału na wejściu. Przy braku sygnału napięcie to utrzymuje tranzystor T2 w stanie nasycenia. Pojawienie się sygnału odebranego z nadajnika powoduje pojawienie się na końcówce 1 impulsu o czasie trwania 15 ms, który zatyka tranzystor T2. W rezultacie na wyjściu odbiornika uzyskujemy impuls o amplitudzie 12 V trwający ok. 15 ms.
Do prawidłowej pracy fototranzystora podczas pracy odbiornika w całkowicie zaciemnionym pomieszczeniu konieczne jest wstępne oświetlenie tego fototranzystora. Do tego celu służy dioda D1 LED umieszczona jak na rys. 3.



Rys. 3. Sposób montażu diody oświetlającej

Układ przełączający (wersja I)

Pierwszą wersję układu przełączającego przedstawiono na rys. 4. Układ ten jest przeznaczony do współpracy z odbiornikami, wyposażonymi w głowicę zasilaną napięciem +12 V oraz programator z przełącznikami typu „Isostat". Do stosowania w innych typach odbiorników jest wymagana niewielka modyfikacja układu.
W skład pierwszej wersji układu przełączającego wchodzą dwa przerzutniki J-K (układ scalony US1 — MCY74027N). Impuls doprowadzany z odbiornika powoduje wyzerowanie przerzutnika 1/US1, co z kolei powoduje zadziałanie przekaźnika Pk1. Przekaźnik ten odłącza zasilanie programatora, doprowadza napięcie +12 V do zestyków przekaźnika Pk2 oraz odłącza od programatora wejście napię-

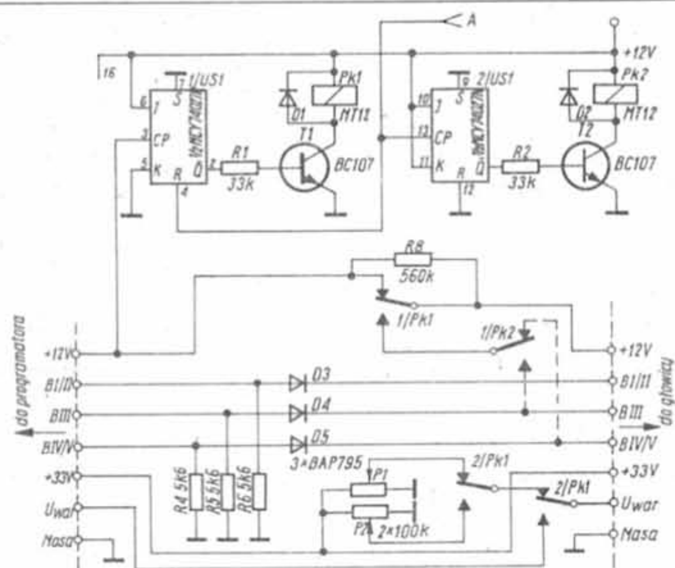
cia warikapowego głowicy, przełączając je na zestyki przekaźnika Pk2. Każdy następny impuls z nadajnika powoduje włączanie i wyłączanie przekaźnika Pk2, przełączającego zakresy oraz napięcia warikapowe. Przełączanie obu programów TVP wymaga wybrania odpowiadających im zakresów (linie przerywane na rys. 4) oraz dostrojenia potencjometrami P1 i P2.

Podczas przełączania programu przełącznikiem „Isostat" na wejściu CP przerzutnika 1/US1 pojawia się na chwilę napięcie +12 V, doprowadzane tam przez rezystor R3. Przerzutnik ustawia się w stan H, przekaźnik Pk1 zwalnia, programator zostaje dołączony do głowicy. Jest to stan przedstawiony na rys. 4, odpowiadający normalnemu funkcjonowaniu odbiornika.

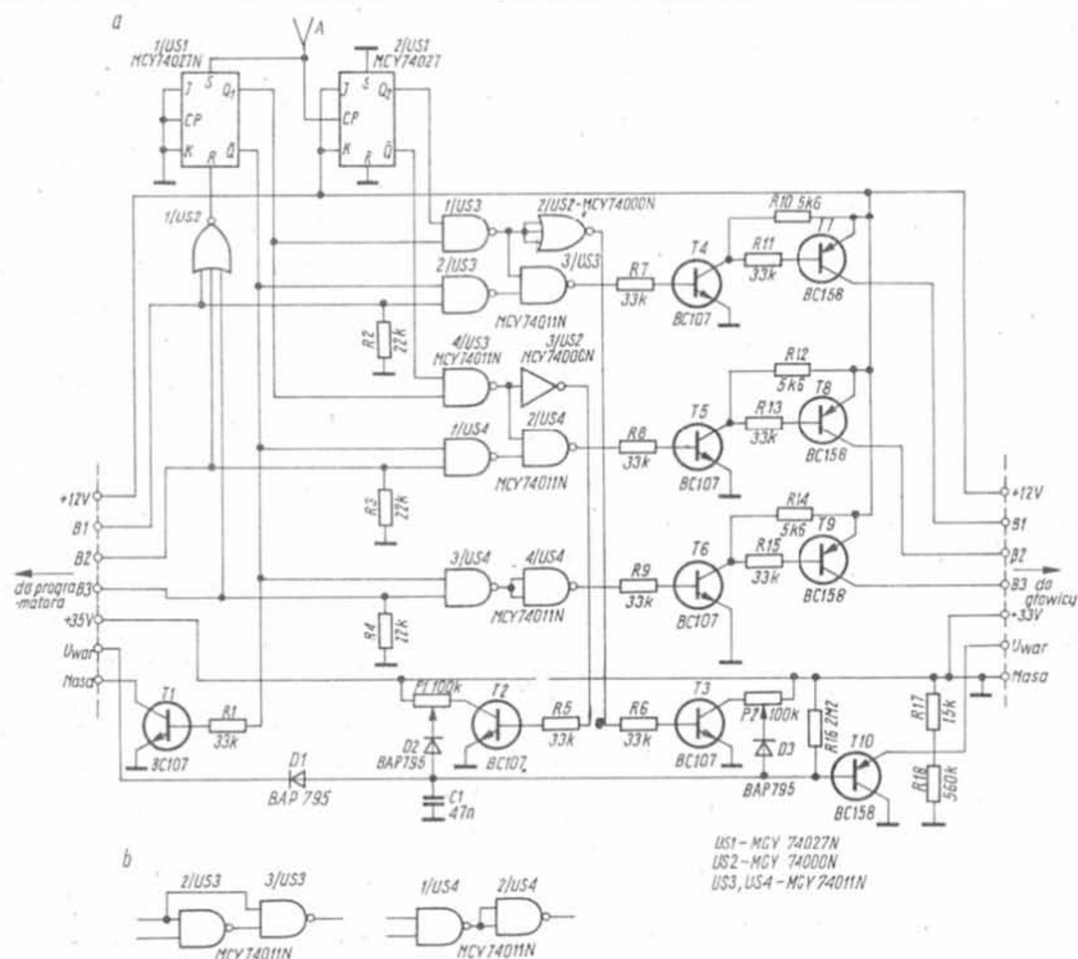
Programator odbiornika TV jest połączony z głowicą siedmioma przewodami zakończonymi wtykiem. Na drodze tego połączenia należy włączyć układ przełączający, jak na rys. 4.

Strojenie odbiornika

- Rozewrzeć pętlę ARW w odbiorniku, dołączając rezystor R8 do końcówki 2 układu scalonegu US1 (zamiast do końcówki 1);
- na końcówce 1 układu scalonego US1 ustawić potencjometrem R10 napięcie równe 2,2 V;
- włączając sygnał z nadajnika dostroić obwód rezonansowy L1, C2 na minimum napięcia na końcówce 1 układu scalonegu US1;
- ponownie włączyć rezystor R8 jak na



Rys. 4. Schemat układu przełączającego (wersja I)



Rys. 5. Schemat układu przełączającego (wersja II)
a — schemat, b — połączenie bramek dla obu programów w jednym pasmie TV US1 MCY74027, US2 MCY74000N, US3 i US4 MCY74011N

rys. 2 i potencjometrem R10 ustalić czułość odbiornika tak, aby bez sygnału napięcie na wyjściu A odbiornika było mniejsze niż 0,6 V.
Zasięg zestrojonego w ten sposób układu wynosi 8 m w linii prostej, a 4 m przy ustawieniu nadajnika pod kątem 60° do osi odbiornika.

Układ przełączający (wersja II)

Schemat drugiej wersji układu przełączającego jest przedstawiony na rys. 5. Impuls doprowadzany z wyjścia A odbiornika powoduje ustawienie przerzutnika 1/US1 w stan H. Każdy następny impuls zmienia stan przerzutnika 2/US1, co powoduje pojawianie się napięcia +12 V na przemian na wyjściach B1 i B2 oraz zmianę napięcia warikapowego na napięcia, pochodzące z potencjometrów P1 lub P2. Przełączanie obu programów TVP wymaga dołączenia odpowiadających im zakresów głowicy do wyjść B1 i B2 oraz dostrojenia za pomocą potencjometrów P1 i P2. Jeżeli oba programy są w tym samym pasmie, należy zmienić połączenia bramek jak na rys. 4b, a wejście głowicy dla tego zakresu połączyć z wyjściem B1.
Przełączanie programów przełącznikiem „Isostat" powoduje wyzerowanie przerzutnika 1/US1. Stan wyjść B1, B2, B3 od strony głowicy odpowiada wówczas ściśle stanowi wejść B1, B2, B3 od strony programatora. Tranzystor T1 włącza masę programatora, napięcie warikapowe jest takie, jakie nastawiono w programatorze. Układ przełączający odtwarza więc na wyjściach od strony głowicy stan wyjść z programatora, umożliwiając jego normalne funkcjonowanie. □

Generator przebiegów trójkątnych i prostokątnych z układem scalonym 555

Zbigniew Lipiński

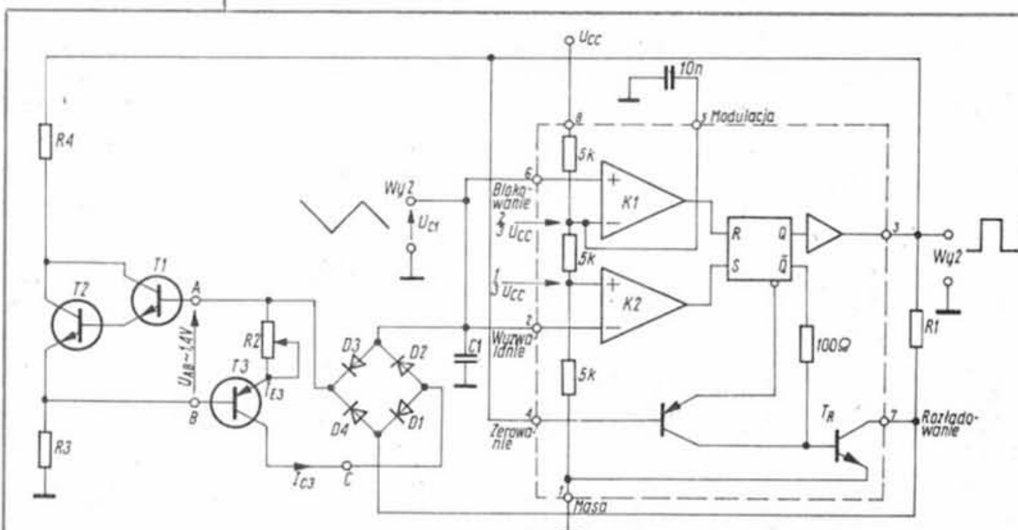
W numerze 7/1988 „Re" na str. 32 został przedstawiony (zaczerpnięty z literatury zagranicznej) schemat generatora przebiegów trójkątnych i prostokątnych z układem scalonym 555. Stanowi on przykład wyjątkowo pomysłowego rozwiązania i dlatego wart jest bardziej szczegółowej analizy.

Na rys. 1 przedstawiono schemat generatora z uwzględnieniem struktury wewnętrznej układu scalonego.
Gdy przerzutnik RS zawarty w układzie czasowym jest ustawiony ($Q = 1$, $\bar{Q} = 0$), tranzystor T_R jest zatkany, prąd jego kolektora w zasadzie równa się zeru. Kondensator C1 ładuje się prądem płynącym ze źródła zasilania przez rezystor R1, diodę D4, rezystor R2, tranzystor T3 i diodę D2. Diody D1 i D3 są spolaryzowane zaporowo. Wartość prądu ładowania można obliczyć w następujący sposób. Napięcie U_{BE} na złączu baza-emiter przewodzącego tranzystora krzemowego wynosi ok. 0,7 V. Napięcie między punktami A i B na rys. 1 jest więc równe $2U_{BE}$. Spadek napięcia na rezystorze R2 wynosi $U_{AB} - U_{BE}$, jest bowiem równy napięciu U_{AB} pomniejszonemu o napięcie baza-emiter tranzystora T3. Wobec tego prąd emitera tranzystora T3 wynosi:

$$I_{E3} = \frac{2U_{BE} - U_{BE}}{R2} = \frac{U_{BE}}{R2} \qquad (1)$$

Jeżeli założymy, że współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora T3 jest odpowiednio wysoki, możemy uznać, że jego prąd kolektora I_{C3}, który jest jednocześnie prądem ładowania kondensatora C1, jest równy prądowi I_{E3}. Jego wartość nie zależy od napięcia na kondensatorze C1; ten ostatni ładuje się więc liniowo do momentu, gdy napięcie na nim osiągnie wartość $(2/3)U_{CC}$. Nastąpi wtedy wyzerowanie przerzutnika RS przez komparator K1. Tranzystor T_R przejdzie w stan nasycenia, a kondensator C1 zacznie się rozładowywać przez diodę D3, rezystor R2, tranzystor T3, diodę D1 i tranzystor T_R do masy. Prąd rozładowania może być obliczony w identyczny sposób jak prąd ładowania. Rozładowanie będzie trwać do chwili, gdy napięcie U_{C1} zmniejszy się do wartości $(1/3)U_{CC}$. Wtedy zadziała komparator K1, przerzutnik zostanie ustawiony i rozpocznie się na nowo faza ładowania kondensatora.
Jak widać, w układzie zostały wykorzystane dwa oryginalne pomysły. Pierwszy polega na włączeniu źródła prądowego w jedną z przekątnych mostka Graetz'a, co umożliwia wykorzystanie tego samego źródła prądowego zarówno do ładowania, jak i do rozładowania kondensatora. Dzięki temu można regulować stromość zbocza narastającego i opadającego za pomocą jednego potencjometru, zapewniona jest poza tym dobra symetria przebiegu. Drugim interesującym pomysłem jest sam układ źródła prądowego z tranzystorami T1, T2 i T3, którego żaden z zacisków (punkty A i C) nie musi być połączony z masą ani z napięciem U_{CC}.
Aby obliczyć okres generowanego przebiegu przypomnijmy sobie wzór definicyjny pojemności elektrycznej:

$$C = \frac{Q}{U} \qquad \left[1F = \frac{1C}{1V}\right]$$



Rys. 1. Schemat generatora z uwzględnieniem struktury wewnętrznej układu 555

w którym:
C — pojemność,
Q — zgromadzony ładunek,
U — napięcie na okładkach kondensatora.
W wypadku, gdy kondensator jest ładowany stałym prądem, ze wzoru definicyjnego wynika następująca zależność:

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{I\Delta t}{\Delta U}$$

Aby więc obliczyć czas Δt, w którym następuje zmiana napięcia na kondensatorze o ΔU, należy posłużyć się wzorem:

$$\Delta t = \frac{C\Delta U}{I}$$

Okres przebiegu generowanego przez układ wynosi:

$$T = t_{ładowania} + t_{rozładowania} = 2\frac{C1 \times (1/3)U_{CC}}{I_{C3}}$$

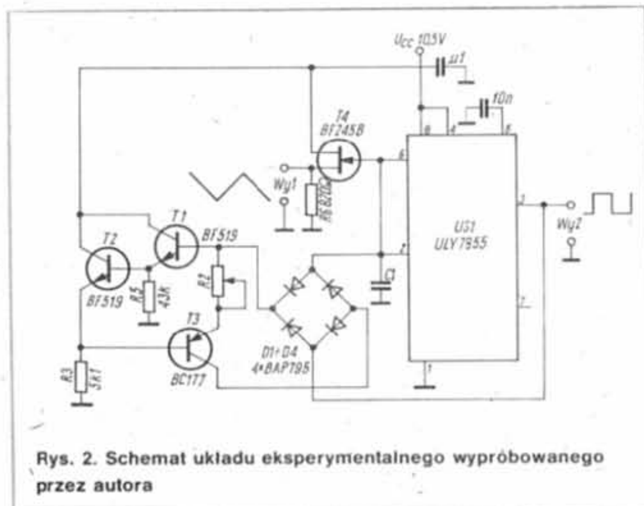
Stąd po uwzględnieniu wzoru na prąd I_{C3} mamy:

$$T = \frac{2U_{CC}}{3U_{BE}} C1R2 \qquad (2)$$

Wzór podany w artykule z numeru 7/1988 (T = 0, 46 C1R2) jest więc błędny. Widzimy również, że okres zależy od napięcia zasilania, co stanowi wadę układu łatwą jednak do wyeliminowania przez zastosowanie dokładnej stabilizacji napięcia. Możliwa jest również modulacja częstotliwości generowanego przebiegu napięciem doprowadzonym do końcówki 5 układu scalonego. W takim wypadku okres można obiczyć ze wzoru:

$$T = 2\frac{C1[U_5 - (1/3)U_{CC}]}{I_{C3}} = 2C1R2\frac{[U_5 - (1/3)U_{CC}]}{U_{BE}} \qquad (3)$$

Zastanówmy się nad dobraniem elementów układu. Jako tranzystory T1, T2 i T3 mogą pracować dowolne tranzystory krzemowe małej mocy i odpowiedniej polaryzacji. Diody D1 ÷ D4 mogą być również dowolnymi diodami małej mocy, najlepiej krzemowymi, ze względu na małe prądy wsteczne. Wartości C1 i R2 zależą od żądanej częstotliwości przebiegu i można je obliczyć po przekształceniu wzorów (2) lub (3). Wartość rezystora R1 najlepiej przyjąć w granicach od kilkuset omów do kilkunastu kiloomów i następnie dobrać odpowiednio C1. Przy mniejszych wartościach rezystora R2 moc wydzielana w tranzystorze T3 mogłaby go nagrzewać, co powodowałoby zmianę napięcia na złączu baza-emiter i w konsekwencji „płynięcie" częstotliwości generatora. Wzrósłby również niepotrzebnie prąd pobierany przez układ. Przy zbyt dużych wartościach rezystora R2 zaczęłyby odgrywać rolę zakłócenia indukowane, np. w przewodach, łączących potencjometr z płytką drukowaną.



Rys. 2. Schemat układu eksperymentalnego wypróbowanego przez autora

Rezystor R1 musi mieć wartość na tyle małą, aby prąd ładowania kondensatora był ograniczany nie przez niego, a przez źródło prądowe. Najmniejszy spadek napięcia na rezystorze R1 występuje wtedy, gdy napięcie U_{C1} osiąga wartość $(2/3)U_{CC}$. Spadek ten wynosi wtedy ok. $U_{CC} - (2/3)U_{CC} - 1{,}4$ V. Mamy więc warunek na R1:

$$\frac{U_{CC} - (2/3)U_{CC} - 1{,}4\,V}{R1} < I_{C3}$$

czyli:

$$R1 < \frac{(1/3)U_{CC} - 1{,}4\,V}{0{,}7\,V} R2$$

W praktyce należy przyjąć wartość kilkakrotnie mniejszą. Wartość rezystora R3 ustalimy na kilka kiloomów. Nie jest ona krytyczną, natomiast rezystor R4 musimy tak dobrać, aby tranzystory T1 i T2 nie wchodziły w stan nasycenia. Oznacza to, że napięcie na kolektorach tych tranzystorów musi być zawsze większe, niż napięcie na bazie tranzystora T1. Odpowiednie obliczenia pozostawiamy bardziej dociekliwym czytelnikom. W praktyce można przyjąć po prostu R4 = 0. Nie powinno mieć to ujemnego wpływu na pracę układu.
Należy zaznaczyć, że przedstawione obliczenia mają charakter praktyczny, szacunkowy. Dokładniejsza analiza wymagałaby rezygnacji z wielu uproszczeń, m.in. należałoby w niej uwzględniać rzeczywiste charakterystyki tranzystorów i diod zamiast zakładać, jak uczyniono, że spadek napięcia na przewodzącej diodzie i na złączu BE tranzystora jest równy 0,7 V i nie zależy od płynącego przez złącze prądu.
Opierając się na przedstawionych rozważaniach został zaprojektowany i wykonany próbny układ generatora. Jego ostateczny schemat przedstawiono na rys. 2. Wprowadzono w nim następujące modyfikacje w porównaniu z układem oryginalnym.

- Wyprowadzenie mostka diodowego przyłączone pierwotnie z końcówką 7 układu scalonego (rozładowanie) przełączono na końcówkę 3 (wyjście). Oczywiście rezystor R1 staje się wówczys zbędny, a końcówka 7 pozostaje nie połączona. Zmiana ta umożliwia uzyskanie większych częstotliwości generacji i poprawienie kształtu przebiegu w zakresie większych częstotliwości. Dzieje się tak dlatego, że w układzie oryginalnym tranzystor T_R jest podczas rozładowywania kondensatora wprowadzany w stan głębokiego nasycenia. Po przejściu układu do fazy ładowania, napięcie na wyprowadzeniu 7 pozostaje bliskie zeru jeszcze przez pewien czas, potrzebny do usunięcia nadmiernych nośników z bazy tego tranzystora. Faza rozładowania jest więc sztucznie „przeciągana". Opisana zmiana daje jeszcze dodatkową korzyść — zmniejszenie prądu pobieranego przez układ.
- Wprowadzony został rezystor R5 łączący emiter tranzystora T1 z masą. Zwiększa to prąd emitera tego tranzystora przesuwając tym samym jego punkt pracy na charakterystyce wejściowej ($U_{BE} = f(I_B)$) w stronę obszaru, w którym napięcie baza-emiter w zasadzie nie zależy od prądu płynącego przez złącze. Poprawia to liniowość przebiegu, a przy tym przybliża wartość okresu obliczoną ze wzorów (2) lub (3) do wartości rzeczywistych. Oprócz tego układ staje się odporniejszy na zakłócenia.
- Napięcie zasilania zostało zablokowane kondensatorem 100 nF. Jest to konieczne, gdyż w chwili przerzutu układ 555 pobiera dość duży prąd, co przy braku kondensatora blokującego objawia się zakłóceniami w generowanym przebiegu.

● Zrezygnowano ze stosowania rezystora R4.
● Dobudowano stopień separujący z tranzystorem polowym, gdyż nawet niewielki prąd pobierany przez obciążenie z kondensatora C1 bardzo pogarsza liniowość przebiegu.

Generator został wybróbowany w zakresie częstotliwości od 0,2 Hz (R2 = 5,1 k, C1 = 100 μF) do 250 kHz (R2 = 470 Ω, C1 = 680 pF). Niezgodność ze wzorem (2) w zakresie wielkich częstotliwości należy prawdopodobnie tłumaczyć wpływem pojemności własnej układu scalonego, która dodaje się do kondensatora C1.

Większych częstotliwości nie udało się osiągnąć. Ograniczeniem są tu własności dynamiczne samego układu scalonego. Mniejszych częstotliwości nie próbowano osiągnąć. Przy bardzo małych częstotliwościach, a więc dużych wartościach C1 istotna stałaby się upływność tego kondensatora. Pogarszałaby ona liniowość przebiegu, a nawet mogłaby uniemożliwić naładowanie kondensatora prądem I_{C3} do odpowiedniego napięcia.

Warto zaznaczyć, że jako kondensator C1 można stosować kondensatory elektrolityczne, gdyż napięcie U_{C1} nie zmienia znaku i jest zawsze równe co najmniej (1/3)U_{CC}. Nie ma więc obawy o pojawienie się nieliniowości, jaką wykazują kondensatory elektrolityczne w zakresie napięć dużo niższych od napięcia znamionowego.

Opisany układ może być wykorzystany jako podstawowy człon generatora wytwarzającego przebiegi prostokątne, trójkątne i sinusoidalne. W tym celu należałoby go uzupełnić o konwerter trójkąt-sinus oraz odpowiednie stopnie wyjściowe.

L I T E R A T U R A

[1] Kolejne zastosowania układu scaonego 555 „Radioelektronik" nr 7/1988 r.

[2] Pieńkos J., Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. Rozdział — „Scalone układy czasowe". WKiŁ 1980 □

Układy logiczne PAL (2)

Parametry techniczne i programowanie

mgr inż. Arkadiusz Chłopik

Definicje parametrów opisujących charakterystyki elektryczne układów typu PAL

■ Maksymalna częstotliwość zegara ($f_{maks.}$). Jest to największa częstotliwość sygnału sterującego wejście zegarowe obwodu dwustanowego, przy której następują stabilne zmiany poziomu wyjściowego zgodnie z ustalonymi na wejściach poziomami.

■ Prąd wejściowy w stanie wysokim (I_{IH}). Jest to prąd wpływający* do wejścia, gdy zostanie do niego przyłączone napięcie o wysokim poziomie logicznym.

■ Prąd wyjściowy w stanie wysokim (I_{IH}). Jest to prąd wpływający* do wej- gdy do wejść przyłączone zostaną poziomy napięć powodujące na wyjściu wystąpienie stanu wysokiego.

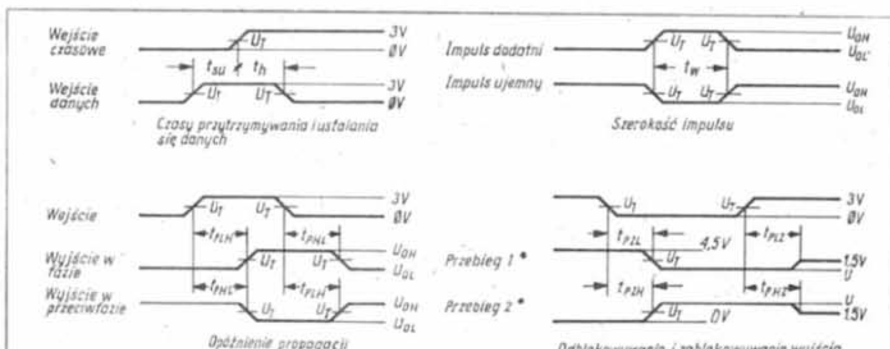
■ Prąd wejściowy w stanie niskim (I_{IL}). Jest to prąd wpływający do wejścia, gdy zostanie do niego przyłączone napięcie o niskim poziomie logicznym.

* Prąd wypływający z końcówki jest oznaczany znakiem „—" poprzedzającym jego wartość.

■ Prąd wyjściowy w stanie niskim (I_{OL}). Jest to prąd wpływający do wyjścia, gdy do wejść zostaną przyłożone poziomy napięć powodujące na wyjściu wystąpienie stanu niskiego.

■ Prąd wyjściowy w stanie wysokiej impedancji wyjścia trójstanowego, (I_{OZ}). Jest to prąd wpływający do wyjścia trójstanowego, gdy do wejść zostaną przyłożone poziomy napięć powodujące na wyjściu stan wysokiej impedancji.

Cd. na str. 20



Rys. 4. Wykresy definiujące parametry układów PAL

Przebieg 1 jest przebiegiem wyjściowym dla warunków wewnętrznych takich, że po zablokowaniu oczekiwany jest stan niski na wyjściu.

Przebieg 2 jest przebiegiem wyjściowym dla warunków wewnętrznych takich, że po zablokowaniu oczekiwany jest stan wysoki na wyjściu

Tablica 7. **Warunki pracy układów PAL typu 16L8-2, 16R8-2, 16R6-2, 16R4-2 o 1/2 wartości mocy względem układów standardowych**

Parametry			Wartość			Jednostki
			Min.	Typ.	Maks.	
Napięcie zasilania	U_{CC}		4,75	5	5,25	V
Szerokość impulsu zegarowego	t_w	Niski poziom	40	25		ns
		Wysoki poziom	40	25		
Czas ustalania się danych wejściowych	t_{su}	16R8-2 16R6-2 16R4-2	55	40		ns
Czas przytrzymywania danych wejściowych	t_h		0	−15		ns
Temperatura powietrza podczas pracy	T_A		0		75	°C

Tablica 8. **Charakterystyki elektryczne układów PAL typu 16L8-2, 16R8-2, 16R6-2, 16R4-2 (przy określonych w tablicy 7 warunkch pracy)**

Parametry		Warunki pomiaru		Wartość Min.	Typ.	Maks.	Jednostki
Napięcie wejściowe w stanie niskim	U_{IL} *)					0,8	V
Napięcie wejściowe w stanie wysokim	U_{IH} *)			2			V
Poziom ograniczania napięcia wejściowego	U_{IC}	U_{CC} = min. I_I = − 18 mA			− 0,8	− 1,5	V
Prąd wejściowy w stanie niskim**)	I_{IL}	U_{CC} = maks. U_I = 0,4 V			− 0,02	− 0,25	mA
Prąd wejściowy w stanie wysokim**)	I_{IH}	U_{CC} = maks. U_I = 2,4 V				25	μA
Maksymalny prąd wejściowy	I_I	U_{CC} = maks. U_I = 5,5 V				1	mA
Napięcie wyjściowe w stanie niskim	U_{OL}	U_{CC} = min. I_{OL} = 8 mA			0,3	0,5	V
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim	U_{OH}	U_{CC} = min. I_{OH} = − 1 mA		2,4	2,8		V
Prąd wyjściowy w stanie wysokiej impedancji**)	I_{OZL}	U_{CC} = maks.	U_O = 0,4 V			− 100	μA
	I_{OZH}		U_O = 2,4 V			100	μA
Wyjściowy prąd zwarciowy***)	I_{OS}	U_{CC} = 5 V	U_O = 0 V	− 30	− 70	− 130	mA
Prąd zasilania	I_{CC}				60	90	mA

*) napięcia skrajne (maksymalne lub minimalne) w stosunku do końcówki masy i zwierające szumy testera oraz zakłócenia pochodzące od systemu. **) najgorszy z możliwych przypadków I_{OZX} lub I_{IX} (np. I_{IL} i I_{OZH}) jaki może wystąpić. ***) w danej chwili zwarte do masy jest tylko jedno wyjście.

Tablica 9. **Charakterystyki opóźnieniowe układów PAL typu 16L8-2, 16R8-2, 16R6-2, 16R4-2, (przy określonych w tablicy 7 warunkach pracy)**

Parametry			Warunki pomiaru	Wartość Min.	Typ.	Maks.	Jednostki
Od wejścia (lub sprzężenia zwrotnego) do wyjścia	t_{PD}	16R6-2 16R4-2 16L8-2	R1 = 400 Ω R2 = 780 Ω		30	50	ns
Od sygnału zegarowego do wyjścia	t_{CLK}				20	40	ns
Od końcówki 11 do OE	t_{PZX}				15	30	ns
Od końcówki 11 do DE	t_{PXZ}				15	30	ns
Od wejścia do OE	t_{PZX}	16R6-2 16R4-2 16L8-2			30	50	ns
Od wejścia do DE	t_{PXZ}	16R6-2 16R4-2 16L8-2			30	50	ns
Maksymalna częstotliwość	f_{MAX}	16R8-2 16R6-2 16R4-2		11	20		MHz

Tablica 10. **Warunki pracy układów PAL typu 16L8-4, 16R8-4, 16R6-4, 16R4-4 o 1/4 wartości mocy względem układów standardowych**

Parametry			Wartość Min.	Typ.	Maks.	Jednostki
Napięcie zasilania	U_{CC}		4,75	5	5,25	V
Szerokość impulsu zegarowego	t_w	Niski poziom	50	25		ns
		Wysoki poziom	50	25		
Czas ustalania się danych wejściowych	t_{su}	16R8-4 16R6-4 16R4-4	100	45		ns
Czas przytrzymywania danych wejściowych	t_h		0	− 15		ns
Zakres temperatur pracy	T_A		0		75	C

Tablica 11. **Charakterystyki elektryczne układów PAL typu 16L8-4, 16R8-4, 16R6-4, 16R4-4 (przy określonych w tablicy 10 warunkach pracy)**

Parametry		Warunki pomiaru		Wartość Min.	Typ.	Maks.	Jednostki
Napięcie wejściowe w stanie niskim	U_{IL} *)					0,8	V
Napięcie wejściowe w stanie wysokim	U_{IH} *)			2			V
Poziom ograniczania napięcia wejściowego	U_{IC}	U_{CC} = min. I_I = − 18 mA			− 0,8	− 1,5	V
Prąd wejściowy w stanie niskim**)	I_{IL}	U_{CC} = maks. U_I = 0,4 V			− 0,02	− 0,25	mA
Prąd wejściowy w stanie wysokim**)	I_{IH}	U_{CC} = maks. U_I = 2,4 V				25	μA
Maksymalny prąd wejściowy	I_I	U_{CC} = maks. U_I = 5,5 V				1	mA
Napięcie wyjściowe w stanie niskim	U_{OL}	U_{CC} = min. I_{OL} = 4 mA			0,3	0,5	V
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim	U_{OH}	U_{CC} = min. I_{OH} = − 400 μA		2,4	2,8		V
Prąd wyjściowy w stanie wysokiej impedancji**)	I_{OZL}	U_{CC} = maks.	U_O = 0,4 V			− 100	μA
	I_{OZH}		U_O = 2,4 V			100	μA
Wyjściowy prąd zwarciowy***)	I_{OS}	U_{CC} = 5 V	U_O = 0 V	− 30	− 70	− 130	mA
Prąd zasilania	I_{CC}				30	50	mA

*) napięcia skrajne (maksymalne lub minimalne) w stosunku do końcówki masy i zawierające szumy testera oraz zakłócenia pochodzące od systemu. **) najgorszy z możliwych przypadków I_{OZX} lub I_{IX} (np. I_{IL} i I_{OZH}), jaki może wystąpić. ***) w danej chwili zwarte do masy jest tylko jedno wyjście

Odbiornik telewizyjny FOTON 234D (1)

Sławomir Listowski,
inż. Ryszard Wiech

Produkowany przez zakłady Foton w Symferopolu odbiornik telewizji monochromatycznej Foton 234 jest wykonany w dwóch wersjach:
- **Foton 234D z głowicą zakresu UHF typu SKD 24S (3UST 61-2)**
- **Foton 234 — bez głowicy UHF ale z elementami umożliwiającymi jej podłączenie (3UST 61-1) ze zmianami w układzie odchylania poziomego.**

Odbiorniki telewizji monochromatycznej Foton 234D (3UST 61-1) i Foton 234 (3UST 61-2) są stacjonarnymi odbiornikami z kineskopem o przekątnej ekranu 61 cm (24 cale) i kącie odchylania 110°, przeznaczonymi do odbioru programów emitowanych w standardzie OIRT w zakresie pasm I-V. Odbiorniki są wyposażone w elektroniczny programator, obrotowe potencjometry do regulacji jaskrawości, kontrastu, głośności, barwy tonów wysokich i niskich, gniazdo przyłączeniowe o stałym poziomie wyjściowym sygnału do sterowania magnetofonu, gniazdo do podłączenia słuchawek, wyłącznik ARCz, głośnika oraz dwa gniazda antenowe — oddzielne dla UHF i VHF.
Rozwiązanie układowe zapewnia dużą niezawodność i oszczędność energii (pobór mocy ok. 40 W, poprawna praca w zakresie zmian napięcia zasilania 154 ÷ 250 V). Konstrukcja odbiorników ułatwia serwis.
W niniejszym artykule omówiono zasadę działania członów funkcjonalnych OTV Foton 234 dotychczas nie opisywanych w „Radioelektroniku", tzn. pominięto opis zasady działania głowic UHF - SK-D-24S i VHF — SK-M-24-2S.
Oznaczenia w opisie składają się z numeru modułu i numeru elementu, np. 3.2.T1 oznacza tranzystor T1 w bloku A3-2, 4R1 oznacza rezystor R1 w module A4.

Opis układów

Tor w.cz.

Układ wzmacniacza p.cz. wizji i detektora wizji

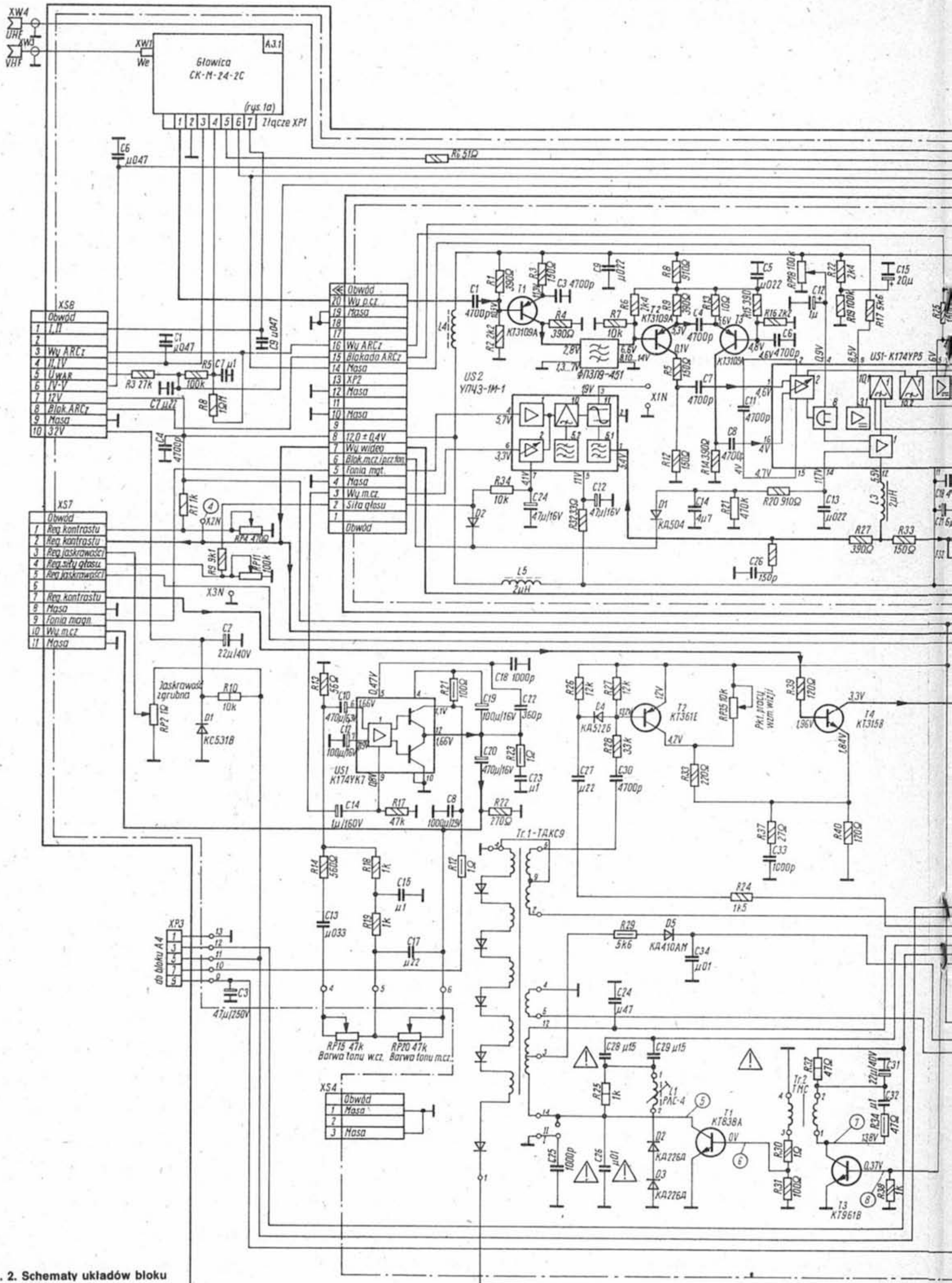
Sygnał p.cz. z wyjścia głowicy SKM-24-2S (rys. 1) przez styk 1 złącza XS1 i styk 20 złącza XS3 jest doprowadzany do wejścia modułu SMRK 2-1 (A3.2), wchodzącego w skład bloku sygnałowego i odchylania (rys. 2) i po wstępnym wzmocnieniu przez tranzystor 3.2.T1 filtr z falą powierzchniową 3.2.F1 jest doprowadzany do wejścia I wzmacniacza różnicowego (tranzystor 3.2.T2).
Wzmacniacz różnicowy 3.2 (tranzystory T2, T3) dopasowuje niesymetryczne wyjście filtru 3.2.F1 do symetrycznego wejścia układu scalonego 3.2.US1. Z wyjścia filtru 3.2.F1 (końcówka 9) sygnał jest doprowadzany do bazy tranzystora 3.2.T2, z rezystora 3.2.R9 sygnał przez kondensator oddzielający 3.2.C4 jest doprawadzany do emitera tranzystora 3.2.T3.
Rezystory 3.2 (R11 i R12) spełniają funkcję dzielnika wyrównującego wielkości sygnałów doprowadzanych z tranzystorów 3.2 (T2, T3) przez kondensatory 3.2 (C7, C8), końcówki 1 i 16 układu scalonego 3.2.US1 do wzmacniacza regulowanego (2).
Z wyjścia wzmacniacza (2) sygnał jest doprowadzany do synchronicznego detektora wizji (10.1), gdzie następuje detekcja sygnałów p.cz. 38 MHz. Do detektora wizji (10.1) jest dołączony obwód odniesienia 3.2 (L1, C19, R31), dostrojony do p.cz. 38 MHz. Z wyjścia detektora wizji (10.1) przez wzmacniacz (1) sygnał wizyjny jest doprowadzany do końcówki 12 układu US1, skąd, przez rezystor 3.2.R33 i dławik 3.2.L3 zostaje doprowadzony do filtru środkowozaporowego 6,5 MHz 3.2F2 (filtr piezoceramiczny). Wejście i wyjście filtru 3.2.F2 są połączone przesuwającą fazę indukcyjnością 3.2.L4. Wyjście filtru 3.2.F2 jest połączone z wtórnikiem emiterowym z tranzystorem 3.2.T4 dopasowującym tor wzmacniacza p.cz. do następnych stopni telewizora.
Z obciążenia tranzystora 3.2.T4 sygnał wizyjny jest doprowadzany do zestyku 7 złącza XS3.

Układ automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW)

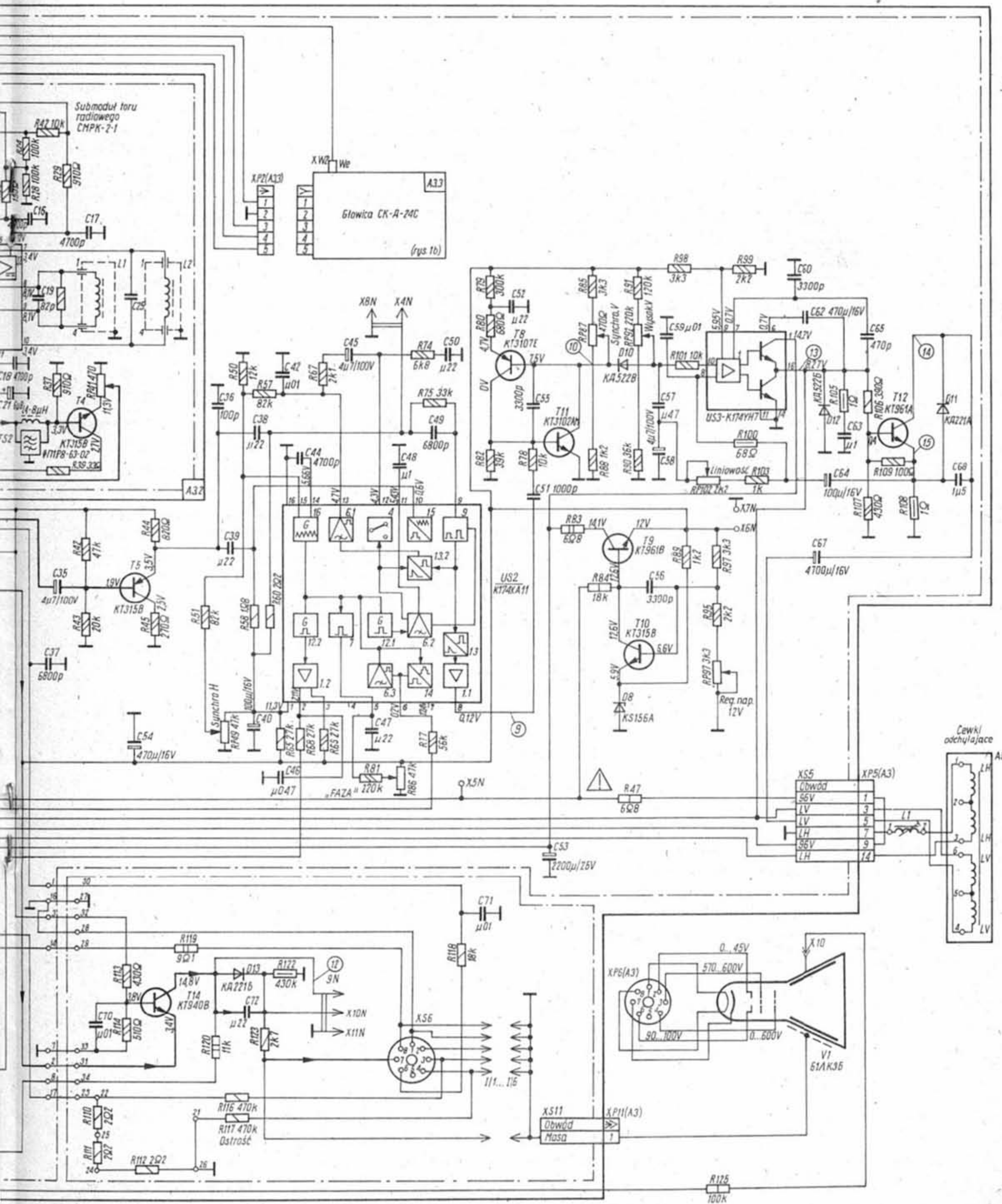
Sygnał wizyjny z detektora wizji (10.1) układu scalonego 3.2.US1 jest doprowadzany przez wzmacniacz (1) również do układu ARW (8). Układ ARW wytwarza napięcie regulacyjne doprowadzane do wzmacniacza regulowanego (2), jak również przez wzmacniacz prądu stałego (3.1), końcówkę 4 układu scalonego 3.2.US1, człon 3.2(R23, C15), zestyk 14 złącza XS3, styk 6 złącza XS1 do baz tranzystorów 3.1.(T1, T2) głowicy SK-M-24-2S. Początkowe napięcie ARW ustala dzielnik rezystorowy 3.2(R22, R17). Układ ARW zapewnia zachowanie zmian sygnału wizyjnego w granicach 3 dB (1,4 razy) przy zmianie sygnału na wejściu antenowym głowicy SKM w zakresie 0,2 ÷ 50 mV.
Do układu ARW przez końcówkę 14 układu 3.2.US1 jest przyłączony filtr RC 3.2(C13, R20, C14, R21), który określa stałą czasu ARW. W celu uniknięcia oddziaływania układu ARW na głowicę SKM przy małych poziomach sygnału wejściowego zastosowano układ opóźniający 3.2(R18, R19, C12), przyłączony przez końcówkę 3 układu 3.2.US1 do układu ARW (8). Wielkość opóźnienia ustawia się potencjometrem RP18.

Układ automatycznego dostrajania częstotliwości heterodyny (ARCz)

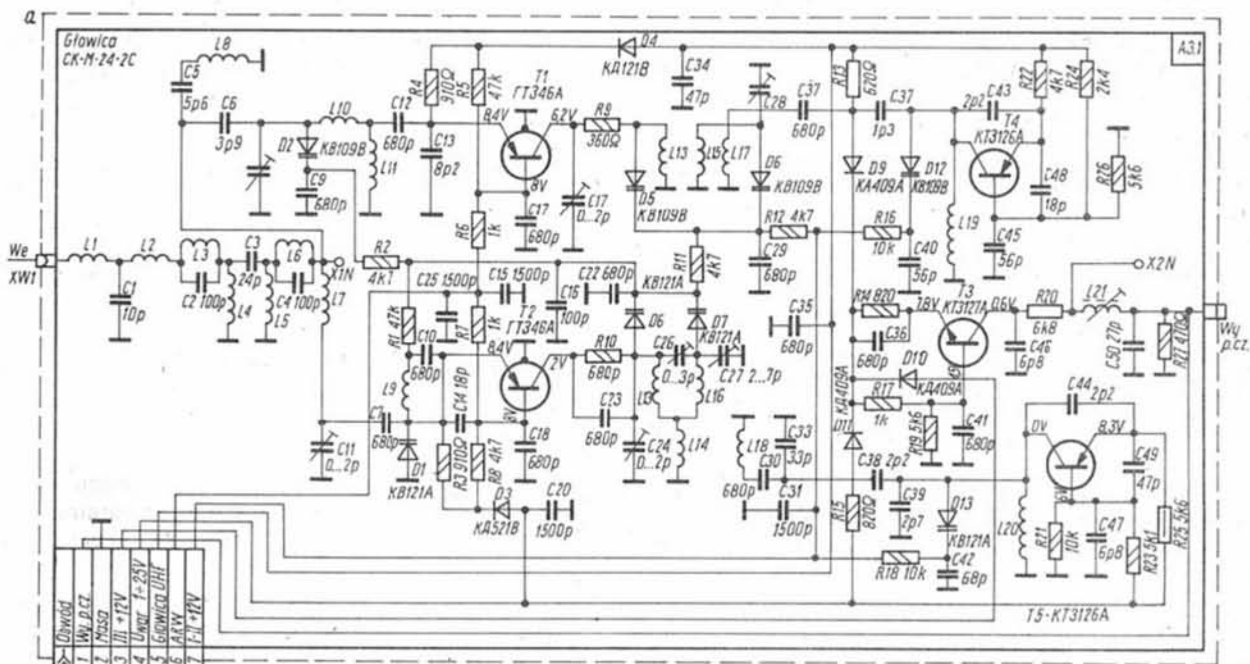
Z detektora wizji (10.1) w układzie 3.2.US1 sygnał jest doprowadzany do układu ARCz, w którego skład wchodzą: układ automatycznego dostrajania częstotliwości heterodyny — detektor (10.2) oraz wzmacniacz prądu stałego (3.2). Do detektora ARCz (10.2) układu US1 jest dołączony układ odniesienia 3.2(C25, L2), dostrojony do częstotliwości pośredniej wizji. W detektorze ARCz (10.2) częstotliwość sygnału doprowadzonego do niego z detektora wizji (10.1) jest porównywana z częstotliwością, do której jest nastrojony obwód odniesienia ARCz (38 MHz), w wyniku czego powstaje napięcie błędu propocjonalne do różnicy tych częstotliwości. Po wzmocnieniu we wzmacniaczu (3.2) napięcie ARCz z końcówki 5 układu 3.2.US1 przez rezystor 3.2.R25, dzielnik napięcia zasilającego 12 V (R24, R28) i styk 16 złącza XS3 jest doprowadzane do wejścia ARCz głowic SKM i SKD.
Układ ARCz dostraja częstotliwość heterodyny do nominalnej wartości z dopuszczalną odchyłką ±100 kHz. Początkowe napięcie ARcz określa dzielnik 3.2(R24, R28).
W celu zablokowania układu ARCz przy przełączaniu kanałów (programów) i przy ręcznym przestrajaniu z jednego kanału na drugi, konieczne jest odłączenie detektora ARCz (10.2). Dokonuje się tego przez połączenie końcówki 6 układu scalonego 3.2.US1 z masą układu przez rezystor 3.2.R29 i układ blokady w programatorze SWP 4-10 (A1).

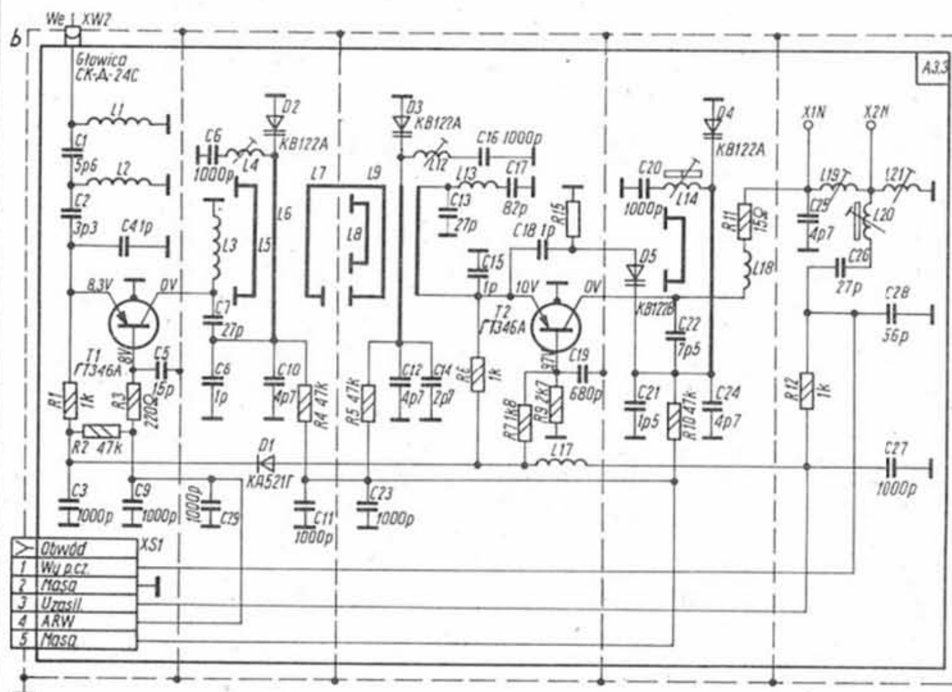


Rys. 2. Schematy układów bloku toru sygnałowego i odchylania



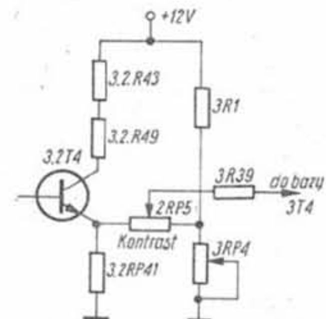
Submoduł toru radiowego CMPK-2-1
Głowica CK-A-24C
(rys.1b)
XP2(A33)
A3.3
A3.2
XW2
We
US2
K174KA11
US3-K174YH7
T8
KT3107E
T11
KT3102AM
T9
KT961B
T10
KT315B
T12
KT961A
T4
KT315B
T5
KT315B
T14
KT940B
Synchro H
Synchro V
Wysok.V
Liniowość
„FAZA"
Reg.nap. 12V
KS156A
KA522B
KA221A
KA221Б
XS5
XP5(A3)
Obwód
96V
LV
LH
Cewki odchylające
A5
XS6
XP6(A3)
XS11
XP11(A3)
Obwód
Masa
V1
61ЛК3Б
0...45V
570...600V
90...100V
0...600V
Ostrość
X10
X10N
X11N
X4N
X8N
X5N
X6N
X7N





Rys. 1 Schematy głowic
a — VHF, b — UHF

Rys. 3. Schemat układu regulacji kontrastu



Wzmacniacz p.cz. fonii i wzmacniacz wstępny m.cz.

Sygnał p.cz. fonii zmodulowany częstotliwościowo z filtru 3.2.F2 zostaje doprowadzony do wejścia ogranicznika modulacji amplitudy (10), a z jego wyjścia — do wejścia detektora częstotliwości (10) układu scalonego 3.2.US2. Dostrojenie detektora (10) jest zapewniane przez obwód odniesienia (5.2) wykonany w formie filtru piezoceramicznego. Wydzielony na wyjściu detektora (10) sygnał fonii jest doprowadzany do wejścia wzmacniacza regulowanego (2) i nie regulowanego (1).

Z wyjścia wzmacniacza nie regulowanego (1) sygnał m.cz. przez końcówkę 4 układu 3.2.US2 zestyk 5 złącza XS3 i zestyk 9 złącza XS7 jest doprowadzany do gniazda dołączenia magnetofonu, umieszczonego w bloku sterowania A2. Do wzmacniacza regulowanego (2) w układzie 3.2.US2 przez końcówkę 7 układu, zestyk 2 złącza XS3 i zestyk 4 złącza XS7 jest dołączony potencjometr 2RP3 regulacji siły dźwięku.

Wzmacniacz m.cz.

Sygnał m.cz. z końcówki 6 układu scalonego 3.2.US2 przez zestyk 3 złącza XP2 i kondensator rozdzielający 3C14, jest doprowadzony do końcówki 10 układu scalonego 3US1.

Z wyjścia wzmacniacza mocy (końcówka 12 układu 3US1), kondensator 3C20 i zestyk 10 złącza XS7, sygnał m.cz. jest doprowadzany do głośnika.

Między 8 a 12 końcówkę układu 3US1 są włączone elementy sprzężenia zwrotnego, które kształtują charakterystykę m.cz.

Wzmacniacz wizyjny

Całkowity sygnał wizyjny z suwaka potencjometru 3.2.RP41 znajdującego się w obwodzie emitera tranzystora 3.2.T4 jest doprowadzany do układu mostkowego regulacji kontrastu w torze wizyjnym (rys. 3), zawierającego rezystory 3.2(R43, R39, PR41), 3(R1, R4) oraz rezystancji kolektor-emiter tranzystora 3.2.T4. Regulator kontrastu 2-RP5 jest włączony w przekątną mostka. Układ taki zapewnia — regulując przy odpowiednim nastawieniu potencjometru 3-RP4 — stały poziom czerni przy zmianie poziomu kontrastu podczas regulacji potencjometrem 2-RP5.

Z wyjścia mostka — zestyk 7 złącza XS7 — całkowity sygnał wizyjny jest doprowadzany do wejścia pierwszego stopnia wzmacniacza wizyjnego, tzn. bazy tranzystora 3-T4. Tor wizyjny od wyjścia modułu SMRK (A3.2) — zestyk 7 złącza XS3 do katody kineskopu ma połączenia galwaniczne, co umożliwia utrzymanie składowej stałej sygnału jaskrawości.

Wzmacniacz wizyjny jest wykonany w układzie kaskodowym, z szeregowo połączonymi tranzystorami 3-T4 (OE) i 3-T14 (OB).

Wzmacniacz wizji jest zasilany napięciami 180 V i 12 V. Układ z tranzystora 3-T14 daje duże wzmocnienie napięciowe, nie mniejsze niż 78. Duża rezystancja wyjściowa tranzystora 3-T14 i wysokoomowe obciążenie kolektorowe 3R120 powoduje, że moc pobierana przez wzmacniacz wizji nie przekracza 2 W.

Rezystor 3R123 zabezpiecza wzmacniacz przed wyładowaniami w kineskopie. Z tego też powodu przewód uziemiający obwód bazy tranzystora 3-T14 jest oddzielony od przewodu uziemiającego pozostałą część płytki kineskopu.

Układ ograniczania prądu kineskopu

Z wyjścia wzmacniacza wizyjnego (kolektor tranzystora 3-T14), sygnał luminancji z dodatnimi impulsami gaszącymi przez układ ograniczania prądu kineskopu 3(D13, C72, R122) jest doprowadzany do katody kineskopu.

Układ odchylania poziomego

W skład układu odchylania poziomego wchodzą: generator sterujący, wzmacniacz wstępny i stopień wyjściowy.

Generator sterujący

Całkowity, zespolony sygnał wizyjny o polaryzacji dodatniej, ukształtowany w bloku (A3.2), jest pobierany ze styku 7 złącza XP2 i przez kondensator 3-C35 doprowadzany do bazy tranzystora 3-T5 spełniającego funkcję wzmacniacza-inwertora.

Z kolektora tranzystora 3-T5 ujemny całkowity zespolony sygnał wizyjny przez kondensator 3-C39 i końcówkę 10 układu scalonego 3-US2 jest doprowadzany do wejścia selektora zakłóceń impulsowych (15). Przez układy korekcyjne 3(R48, C36, R75, C49) i 3-C38 oraz końcówkę 9 układu 3-US2, sygnał ten jest doprowadzany również do wejścia selektora amplitudy (9).

Selektor zakłóceń impulsowych (15) oddziaływuje na pracę selektora amplitudy w ten sposób, że pojawienie się w całkowitym, zespolonym sygnale wizyjnym krótkotrwałych zakłóceń nie wpływa na pracę generatora sterującego. Do rozdziału impulsów na układ selektora amplitudy (9) i selektora zakłóceń impulsowych (15) służą rezystory 3(R60, R58), dołączone do źródła zasilania + 12 V przez filtr 3(R65, C40). Z selektora amplitudy (9) sygnał synchronizacji jest doprowadzany do układu wydzielania impulsów ramki (13.1) i linii (13.2). Impuls synchronizacji linii wydzielony w układzie (13.2) 3-US2, jest doprowadzany do detektora fazy (6.1); jednocześnie do detektora fazy (6.1) z generatora sterującego (16) są doprowadzane impulsy piłokształtne.

Generator sterujący (16) stanowi podstawowy człon układu scalonego 3-US2. Na jego wyjściu występuje piłokształtne napięcie z liniowo narastającymi czołami oraz dwa ciągi impulsów prostokątnych, w przeciwfazie z czołami przebiegów piłokształtnych.

W celu otrzymania stabilnej synchronizacji w układzie scalonym 3-US2 zastosowano dwie pętle automatycznej regulacji parametrów wyjściowego impulsu linii:

— pierwsza pętla: impuls synchronizacji — generator sterujący

— druga pętla: generator sterujący — wzmacniacz wyjściowy.

Pierwsza pętla zapewnia dostrojenie częstotliwości i fazy impulsów generatora sterującego (16) do parametrów impulsów synchronizacyjnych, co następuje w detektorze fazy (6.1). Z wyjścia detektora fazy (6.1) napięcie sterujące przez końcówkę 13 układu 3-US2, rezystor 3-R57 i końcówkę 15 układu 3-US2, jest doprowadzane do generatora sterującego (16) i steruje częstotliwością i fazą jego drgań. Filtr m.cz. 3(C50, R74, R67, C45) jest dołączony do wyjścia detektora fazy (6.1) przez końcówki 12 i 13 układu 3-US2.

Stała czasu filtru m.cz. zmniejsza się automatycznie przy braku synchronizacji, gdy jest niezbędne szerokie pasmo zaskoku, i rośnie w obecności impulsu synchronizującego dla zmniejszenia wrażliwości na zakłócenia. Przełączanie stałej czasu jest automatyczne za pomocą przełącznika (4) sterowanego przez detektor szczytowy (6.2). Z generatora sterującego (16) impulsy sterujące są dostarczane do generatora impulsów wzorcowych (12.1), kształtującego prostokątne impulsy o częstotliwości sygnału generatora sterującego (16) i czasie trwania równym 7,5 μs. Impulsy te są doprowadzane do detektora szczytowego (6.2), do którego jednocześnie z selektora amplitudy (9) jest doprowadzany sygnał synchronizacji.

W wypadku zgodności fazy impulsów synchronizujących i impulsów kontrolnych w detektorze szczytowym (6.2), co ma miejsce w czasie stabilnej synchronizacji, przełącznikiem (4) zostaje włączona duża stała czasu filtru m.cz.

W wypadku zakłócenia synchronizacji, gdy sygnały porównywane w detektorze szczytowym (6.2) nie są zgodne w czasie, przełącznik (4) za pomocą detektora (6.2) dokonuje automatycznego przełączenia na małą stałą czasu filtru m.cz. Do regulacji częstotliwości linii służy potencjometr 3RP49 wchodzący w skład dzielnika napięcia źródła zasilania + 12 V.

Druga pętla automatycznej regulacji parametrów wyjściowego impulsu linii służy do kompensacji czasów włączania i wyłączania tranzystorów stopnia sterującego i wyjściowego linii. Impuls powrotu linii z odczepów 2 i 9 transformatora 3Tr1 jest doprowadzany przez rezystor ograniczający 3R77 i końcówkę 6 układu 3-US2 do detektora fazy (6.3), do jego drugiego wejścia z generatora sterującego (16) są doprowadzane impulsy o częstotliwości linii. Detektor fazy (6.3) porównuje częstotliwość i fazę drgań generatora sterującego (16) z impulsami powrotów linii i sygnał wypadkowy z detektora fazy (6.3) jest doprowadzany do przesuwnika fazy (7). Przesuwnik fazy (7) zapewnia kompensację czasów włączania i wyłączania tranzystora sterującego 3-T3 i wyjściowego 3-T1 przez odpowiednie zwiększenie czasu trwania sygnału wyjściowego generatora (12.2).

Napięcie z wyjścia przesuwnika fazy (7) jest doprowadzane do generatora wyjściowych impulsów sterujących (12.2), gdzie

doprowadza się jeszcze sygnał z generatora sterującego (16). W generatorze (12.2) powstaje dodatkowa korekcja fazy tych sygnałów.
Ręczną korekcję fazy doprowadza się za pomocą potencjometru 3RP86, dołączonego do przesuwnika fazy przez rezystor ograniczający 3R81.
Ukształtowane impulsy sterujące z generatora (12.2) są doprowadzane do wzmacniacza mocy (1.2), skąd przez końcówkę 3 układu 3-US2 i rezystor ograniczający 3R69 — do bazy tranzystora 3-T3 (stopnia sterującego linii). Obciążenie tego tranzystora stanowi transformator oddzielający 3Tr2, którego wtórne, obniżające uzwojenie dołączono do obwodu bazy tranzystora 3-T1.
Stopień wyjściowy składa się z układu kluczującego z tranzystorem mocy 3-T1 diodami przełączającymi 3(D2, D3) oraz obwodu rezonansowego, w którego skład wchodzą połączone równolegle: uzwojenie transformatora wyjściowego linii 3Tr1 (odczepy 12 i 14), cewki odchylające linii oraz kondensatory 3(C25, C26).
Szeregowo z cewkami odchylającymi linii włączono regulator liniowości poziomej 3L1, a równolegle — kondensatory 3(C28, C29), które naładowane do napięcia źródła zasilania +96 V, same stanowią źródło zasilania dla cewek odchylania linii. Kondensatory te realizują także korekcję zniekształceń „S" i zmniejszają składową stałą prądu odchylającego w cewkach odchylających.
Jako transformator wyjściowy odchylania poziomego 3Tr1 zastosowano: w OTV 3UST 61-2 transformator TDKS-9, w OTV 3UST 61.1 transformator TWS-110P5. W transformatorze TDKS-9 uzwojenie wtórne służy do kształtowania impulsów powrotu linii o różnej amplitudzie. Napięcie żarzenia kineskopu uzyskuje się z uzwojenia 4, 5 transformatora linii przez prostowanie impulsów o amplitudzie 25 V.
Z uzwojenia 9, 6 uzyskuje się impulsy ujemne o amplitudzie 60 V, które przez kondensator 3C30 są doprowadzane do układu wygaszania w celu formowania impulsów wygaszania powrotów linii.
Pracę układu ARCz i F w układzie scalonym 3-US2 zapewniają dodatnie impulsy o amplitudzie 60 V z uzwojenia 9, 2 transformatora. Impulsy o polaryzacji dodatniej z uzwojenia 12-3 są prostowane w układzie 3(D5, C34), a otrzymane stałe napięcie jest wykorzystywane do zasilania elektrody ogniskującej i siatki drugiego kineskopu.
Uzwojenie wysokonapięciowe 7,1 o specjalnej konstrukcji służy do otrzymania stałego napięcia ok. 20 kV zasilającego anodę kineskopu. Składa się ono z pięciu sekcji, połączonych szeregowo przez diody prostownicze scalone konstrukcyjnie z uzwojeniem wysokonapięciowym. W ten sposób napięcie wyjściowe otrzymuje się przez zsumowanie pięciu wyprostowanych napięć, z których każde wynosi 4 kV.
Funkcję kondensatorów filtrów prostowniczych spełniają pojemności warstw uzwojenia wysokonapięciowego. Taka konstrukcja uzwojenia wysokonapięciowego umożliwia eliminację kosztownego powielacza a poza tym, źródło WN z wykorzystaniem transformatora TDKS-9 charakteryzuje się mniejszą rezystancją wewnętrzną niż źródło WN z powielaczem. Zapewnia to dużą stabilność napięcia zasilania anody kineskopu, co oznacza także stabilność wymiarów rastra przy regulacji jaskrawości.
W OTV Foton 234-1 zamiast transformatora TDKS-9 zastosowano transformator TWS-110P5 (3Tr1), powielacz UN9 (18-0,3/3-E1) i kondensator 3C74 470 pF/30 kV. Układ ten jest połączony elektrycznie z układem telewizora za pomocą wiązki przewodów i mocowany do wspornika na wewnętrznej bocznej ścianie chassis telewizora. W tym układzie wysokie napięcie otrzymuje się w inny sposób. *(Cd. w nr 9/89)* □

Układy logiczne PAL (2)

— cd. ze str. 13

■ Wyjściowy prąd zwarciowy (I_{OS}). Jest to prąd wpływający do wyjścia, gdy jest ono zwarte do masy (lub ma inny wyszczególniony potencjał), gdy do wejść przyłożone zostaną poziomy napięć powodujące przed zwarciem powstanie na wyjściu jak największego potencjału w stosunku do masy (lub innego wyszczególnionego potencjału).

■ Prąd zasilania (I_{CC}). Jest to prąd wpływający do końcówki, do której jest doprowadzane napięcie zasilania obwodu (U_{CC}).

■ Czas przytrzymywania danych (t_h). Jest to odcinek czasu, podczas którego sygnał jest pamiętany na określonej końcówce wejściowej po wystąpieniu dodatniego zbocza sygnału na innej określonej końcówce wejściowej.

UWAGI

1. Czas przytrzymywania danych jest aktualnym czasem między dwoma zdarzeniami i może być niewystarczający do wykonania zamierzonej funkcji. W tablicach są podawane wartości minimalne, które są najkrótszymi czasami wystarczającymi do prawidłowej pracy elementu.

2. Czas przytrzymywania danych może mieć umowną wartość ujemną, a to dlatego, że jego minimalna wartość definiuje najdłuższy odcinek czasu (między zwolnieniem danych a narastającym zboczem drugiego sygnału), dla którego zapewniana jest prawidłowa praca elementu logicznego.

Tablica 12. **Charakterystyki opóźnieniowe układów PAL typu 16L8-4, 16R8-4, 16R6-4, 16R4-4, (przy określonych w tablicy 10 warunkach pracy)**

Parametry			Warunki pomiaru	Wartość			Jednostki
				Min.	Typ.	Maks.	
Od wejścia (lub sprzężenia zwrotnego) do wyjścia	t_{PD}	16R6-4 16R4-4 16L8-4	R1 = 800 Ω R2 = 1,56 kΩ		55	80	ns
Od sygnału zegarowego do wyjścia	t_{CLK}				40	60	ns
Od końcówki 11 do OE* (oprócz 16L8-4)	t_{PZX}				25	40	ns
Od końcówki 11 do DE* (oprócz 16L8-4)	t_{PXZ}				25	40	ns
Od wejścia do OE*	t_{PZX}	16R6-4 16R4-4 16L8-4			50	75	ns
Od wejścia do DE*	t_{PXZ}	16R6-4 16R4-4 16L8-4			50	75	ns
Maksymalna częstotliwość	f_{MAX}	16R8-4 16R6-4 16R4-4		7	10		MHz

■ Czasy odblokowywania (OEΘ) i zablokowywania (ODΘ) wyjścia

■ Czas odblokowywania wyjścia trójstanowego do wysokiego poziomu logicznego (t_{PZH}) lub niskiego poziomu logicznego (t_{PZL}). Jest to czas opóźnienia propagacji między określonymi punktami odniesienia na wejściowym i wyjściowym przebiegu napięciowym przy zmianie trójstanowego wyjścia ze stanu wysokiej impedancji do zdefiniowanego wysokiego (lub niskiego) poziomu logicznego.

■ Czas odblokowywania wyjścia trójstanowego do wysokiego lub niskiego poziomu logicznego (t_{PZX}). Jest to czas opóźnienia propagacji między określonymi punktami odniesienia na wejściowym i wyjściowym przebiegu napięciowym przy zmianie trójstanowego wyjścia ze stanu wysokiej impedancji do jednego ze zdefiniowanych aktywnych poziomów logicznych (wysokiego lub niskiego).

■ Czas zablokowywania wyjścia trójstanowego od wysokiego poziomu logicznego (t_{PHZ}) lub niskiego poziomu logicznego (t_{PLZ}). Jest to czas opóźnienia propagacji między określonymi punktami odniesienia na wejściowym i wyjściowym przebiegu napięciowym przy zmianie trójstanowego wyjścia ze zdefiniowanego wysokiego (lub niskiego) poziomu logicznego do stanu wysokiej impedancji.

■ Czas zablokowywania wyjścia trójstanowego od wysokiego lub niskiego poziomu logicznego (t_{PXZ}). Jest to czas opóźnienia propagacji między określonymi punktami odniesienia na wejściowym i wyjściowym przebiegu napięciowym przy zmianie trójstanowego wyjścia z jednego ze zdefiniowanych poziomów logicznych (wysokiego lub niskiego) do stanu wysokiej impedancji.

Czasy opóźnień propagacji

■ Czas opóźnienia propagacji (t_{PD}). Jest to czas między określonymi punktami odniesienia na wejściowym i wyjściowym przebiegu napięciowym przy zmianie wyjścia z jednego ze zdefiniowanych poziomów logicznych (wysokiego lub niskiego) na przeciwny.

■ Czas opóźnienia propagacji przy zmianie wyjścia z niskiego poziomu logicznego na wysoki (t_{PLH}). Jest to czas między określonymi punktami odniesienia na wejściowym i wyjściowym przebiegu napięciowym przy zmianie wyjścia z niskiego poziomu logicznego na wysoki.

■ Czas opóźnienia propagacji przy zmianie wyjścia z wysokiego poziomu logicznego na niski (t_{PHL}). Jest to czas między określonymi punktami odniesienia na wejściowym i wyjściowym przebiegu napięciowym przy zmianie wyjścia z wysokiego poziomu logicznego na niski.

■ Szerokość impulsu (t_W). Jest to odcinek czasu zawarty między określonymi punktami odniesienia na narastającym i opadającym zboczu impulsu.

■ Czas ustalania się danych (t_{SU}). Jest to odcinek czasu między podaniem sygnału, który jest podtrzymywany na określonej końcówce wejściowej, a wynikającym z niego aktywnym przejściem na innej, określonej końcówce wejściowej.

UWAGI

1. Czas ustalania się danych jest aktualnym czasem między dwoma zdarzeniami i może być niewystarczający do ustalania się danych. Określona jest minimalna wartość, która jest najkrótszym odcinkiem i zapewnana jest dla niej prawidłowa praca elementu logicznego.
2. Czas ustalania się danych może mieć ujemną wartość, w których to przypadkach minimalne ograniczenie definiuje najdłuższy odcinek czasu (między aktywnym przejściem a doprowadzeniem innego sygnału), dla którego jest zapewniona prawidłowa praca elementu logicznego.

■ Napięcie wejściowe w stanie wysokim (U_{IH}). Jest to napięcie wejściowe w obrębie bardziej dodatniego (mniej ujemnego) zakresu z dwóch przedziałów wartości używanych do reprezentacji zmiennych binarnych.

■ Napięcie wyjściowe w stanie wysokim (U_{OH}). Jest to napięcie na końcówce wyjściowej przy wejściowych poziomach napięć powodujących wystąpienie na tej końcówce wysokiego poziomu logicznego.

■ Poziom ograniczania napięcia wejściowego (U_{IC}). Jest to poziom napięcia w rejonie relatywnie niskiej rezystancji różnicowej, do którego jest ograniczane napięcie wejściowe po spadku poniżej tej wartości.

■ Napięcie wejściowe w stanie niskim (U_{IL}). Jest to napięcie wejściowe w obrębie mniej dodatniego (bardziej ujemnego) zakresu z dwóch przedziałów wartości używanych do reprezentacji zmiennych binarnych.

UWAGA

Wartość maksymalna oznacza, że jest to najbardziej dodatnia wartość napięcia wejściowego w stanie niskim, dla której jest zapewniona poprawna praca elementu logicznego.

■ Napięcie wyjściowe w stanie niskim (U_{OL}). Jest to napięcie na końcówce wyjściowej przy wejściowych poziomach napięć powodujących wystąpienie na tej końcówce niskiego poziomu logicznego.

■ Napięcie progowe przejścia ze stanu wysokiego do stanu niskiego (U_{T-}). Jest to poziom napięcia podczas zmiany stanu wejścia z poziomu wyższego od napięcia progowego przejścia ze stanu niskiego do stanu wysokiego (U_{T+}) na niski poziom logiczny powodujący pracę elementu logicznego zgodną z jego specyfikacją.

■ Napięcie progowe przejścia ze stanu niskiego do stanu wysokiego (U_{T+}). Jest to poziom napięcia podczas zmiany stanu wejścia z poziomu niższego od napięcia progowego przejścia ze stanu wysokiego do stanu niskiego (U_{T-}) na wysoki poziom logiczny powodujący pracę elementu logicznego zgodną z jego specyfikacją. □

(Cd. w nr 9/89)

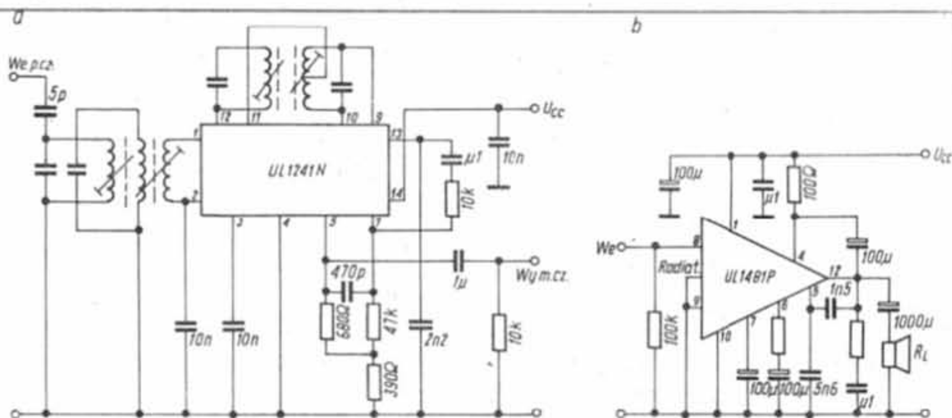
klub młodych elektroników



Poradnik elektronika. Układy scalone (2)

Wspomniano poprzednio, że warstwowe czyli hybrydowe układy scalone są obecnie rzadko stosowane i to niemal wyłącznie w urządzeniach profesjonalnych. Dlatego też omawiane tu będą tylko półprzewodnikowe, albo mówiąc inaczej, monolityczne układy scalone.

Zasady oznaczania tych układów nie zostały dotychczas ujednolicone w skali międzynarodowej, co w zasadniczy sposób utrudnia zorientowanie się co do parametrów technicznych, a nawet przeznaczenia układu na podstawie jego oznaczenia. Krajowy producent układów scalonych — CEMI stosuje swój własny system oznaczeń, a ponieważ jego wyroby są na naszym rynku siłą rzeczy najbardziej rozpowszechnione, warto się z zasadami tych oznaczeń zapoznać. Oznaczenie typu układu scalonego produkcji CEMI składa się



Rys. 2. Sposoby rysowania układów scalonych wraz z elementami dołączanymi z zewnątrz
a — kontur prostokątny; układ scalony UL1241N — wzmacniacz p.cz. FM z demodulatorem
b — kontur trójkątny — układ scalony UL1481P — wzmacniacz mocy m.cz.

zazwyczaj z dwóch lub trzech liter, czterech cyfr oraz litery na końcu oznaczenia, określającej rodzaj obudowy.

Pierwsza litera U oznacza układ scalony wykonany w technologii bipolarnej. Jeżeli natomiast pierwszą literą jest M, znaczy to, że układ jest wykonany w technologii unipolarnej. Druga litera C oznacza układ cyfrowy, natomliast L — analogowy. Trzecia litera, jeżeli jest, oznacza: X — wykonanie prototypowe, doświadczalne lub na zamówienie, Y — do zastosowań profesjonalnych, natomiast brak trzeciej litery oznacza układ scalony do zastosowań w sprzęcie powszechnego użytku.

Pierwsza cyfra informuje o zakresie dopuszczalnej temperatury pracy, przy czym cyfrom przyporządkowano następujące znaczenie:

1 — zakres nie określony niżej podanymi wartościami
4 — −55 do +85°C
5 — −55 do +125°C
6 — −40 do +85°C
7 — 0 do +70°C
8 — −25 do +85°C

Po pierwszej cyfrze następuje liczba porządkowa, składająca się z numeru seryjnego lub numeru oznaczającego grupę funkcjonalną. Liczba porządkowa dla monolitycznych analogowych układów scalonych wynika z następującego podziału funkcjonalnego:

000 — 099 modulatory i demodulatory
100 — 199 układy wielofunkcyjne, uniwersalne
200 — 249 wzmacniacze p.cz. radiowe i telewizyjne
250 — 299 pozostałe układy radiowe i telewizyjne
300 — 399 wzmacniacze napięciowe
400 — 499 wzmacniacze mocy m.cz.
500 — 599 układy zasilające i stabilizujące
600 — 699 dekodery stereofoniczne
700 — 799 wzmacniacze operacyjne i komparatory
800 — 899 przetworniki i generatory
900 — 999 inne

Liczba porządkowa dla monolitycznych cyfrowych układów scalonych może być uzupełniona po drugiej cyfrze literą, dwoma literami określającymi technologię wykonania (właściwości charakterystyczne) układu, jak np.: UCY74HOON, wg następujących oznaczeń:

H — seria szybka TTL
S — seria bardzo szybka TTLS z diodami Schottky'ego
LS — seria o małym poborze mocy TTL i LS

Na końcu oznaczenia jest podawana litera określająca rodzaj obudowy zgodnie z podanym niżej wykazem:

F — obudowa płaska, metalowa, izolowana od układu
S — obudowa płaska, metalowa, posiadająca kontakt elektryczny z podłożem układu i wyprowadzeniem masy
H — obudowa płaska z nieprzewodzącego materiału ceramicznego
J — obudowa dwurzędowa z nieprzewodzącego materiału ceramicznego
N — obudowa dwurzędowa plastykowa
L — obudowa kubkowa, metalowa o wyprowadzeniach umieszczonych kołowo
K — obudowa czterorzędowa plastykowa
M — obudowa czterorzędowa plastykowa z wkładką radiatorową
P — obudowa czterorzędowa plastykowa z radiatorem zagiętym
R — obudowy nietypowe
T — obudowa czterorzędowa plastykowa z radiatorem bocznym prostym

Kilka przykładów najlepiej zilustruje sposób rozpoznawania układów scalonych CEMI na podstawie ich oznaczenia:

UL1496K — układ scalony bipolarny analogowy do zastosowań w sprzęcie powszechnego użytku, wzmacniacz m.cz. w obudowie plastykowej czterorzędowej. Zakres temperatury pracy nie jest podany w oznaczeniu.

ULY7741N — układ scalony bipolarny analogowy do zastosowań w sprzęcie profesjonalnym, zakres temperatury pracy 0 ÷ 70°C, wzmacniacz operacyjny, obudowa plastykowa dwurzędowa.

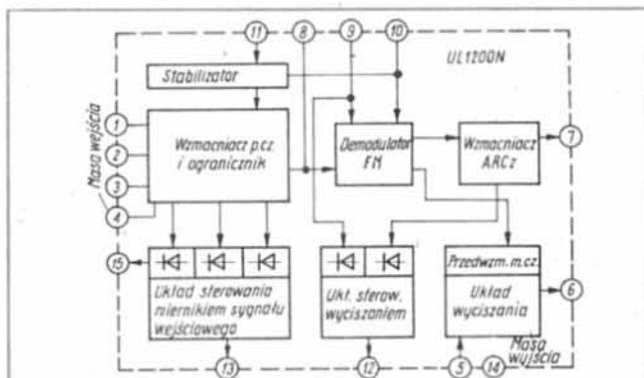
UCY74LSOON — układ scalony bipolarny cyfrowy do zastosowań w sprzęcie profesjonalnym, zakres temperatury pracy 0 ÷ +70°C, seria TTL o małym poborze mocy.

MCY64025 — układ scalony unipolarny cyfrowy do zastosowań w sprzęcie profesjonalnym, zakres temperatury pracy −40 ÷ +85°C

Analogowe układy scalone

Analogowe układy scalone służą do wzmacniania lub przetwarzania sygnałów ciągłych i są powszechnie stosowane w układach wzmacniających oraz generacyjnych małej i wielkiej częstotliwości, we wzmacniaczach prądu stałego, w zasilaczach stabilizowanych, by wymienić tylko najbardziej rozpowszechnione zastosowania.

Już wcześniej wspomniano, że wewnętrzna budowa układu scalonego jest bardzo złożona, toteż na schemacie elektrycznym przedstawia się je jako prostokąt lub trójkąt z dołączonymi zewnętrznymi elementami współpracującymi (rys. 2). Jeżeli układ scalony jest bardziej złożony, to wewnątrz konturu rysuje się schemat blokowy, który ilustruje spełniane przez układ funkcje (rys. 3).



Rys. 3. Schemat blokowy układu UL1200N — wzmacniacza p.cz.

Można rozróżnić dwa podstawowe rodzaje analogowych układów scalonych: specjalizowane, czyli takie które mogą spełniać tylko jedną funkcję oraz układy uniwersalne, znajdujące zastosowania w wielu różnych układach elektronicznych. Typowym przykładem specjalizowanego układu scalonego jest np. wzmacniacz małej częstotliwości, który może wprawdzie pracować w odbiorniku radiowym, telewizyjnym lub w magnetofonie, ale jego moc wyjściowa, wzmocnienie, zakres dopuszczalnych wartości impedancji głośnika oraz inne parametry charakterystyczne są ściśle określone i nie mogą być w istotny sposób zmieniane przez konstruktora sprzętu, stosującego dany typ układu. Producent określa ponadto jakie elementy zewnętrzne i o jakich wartościach mają być dołączone do układu scalonego, a w wielu wypadkach jest zalecany, nawet konkretny układ połączeń drukowanych.
Do układów scalonych uniwersalnych zalicza się przede wszystkim wzmacniacze operacyjne, za pomocą których można konstruować nie tylko wzmacniacze mające różne wartości wzmocnienia, pasma przenoszenia, lecz także układy generacyjne, filtry aktywne i wiele innych układów.
Układy scalone zasilaczy i stabilizatorów powszechnie stosowane w sprzęcie profesjonalnym mogą być traktowane jako układy specjalizowane lub uniwersalne, zależnie od tego czy stabilizowane napięcie można regulować, czy też ma ono wartość stałą. Na przykład, napięcie wyjściowe układu scalonego UL7523N można regulować w zakresie od 2 do 37 V, natomiast napięcie wyjściowe układu UL7505L ma stałą wartość 5V.
Najprostszym uniwersalnym układem scalonym jest układ zawierający kilka tranzystorów z wyprowadzonymi elektrodami. Posługując się tego rodzaju układem, który jest na ogół tańszy niż odpowiadająca liczba pojedynczych tranzystorów, można konstruować wiele niezbyt skomplikowanych urządzeń. Specjalizowane układy scalone stają się coraz bardziej skomplikowane i mają coraz bardziej różnorodne zastosowania. CEMI produkuje kilkadziesiąt typów tego rodzaju układów, natomiast w świecie produkuje się ich tysiące. Poniższe przykłady umożliwią zorientowanie się w różnorodności zastosowań specjalizowanych układów scalonych.
Układ scalony TDA1083 (Telefunken) zawiera niemal wszystkie układy wchodzące w skład odbiornika AM/FM, nie obejmuje jedynie głowicy UKF. W odbiornikach radiowych są już stosowane m.in. układy scalone typu AN7148 zawierające kompletny stereofoniczny przedwzmacniacz m.cz. oraz wzmacniacz mocy 2 × 8 W. Układ LA1810 firmy Sanyo zawiera układ przemiany częstotliwości i heterodyny trzyzakresowego odbiornika AM, wzmacniacze p.cz. AM i FM oraz dekoder stereofoniczny. Układ scalony Philipsa TDA4505, procesor sygnału do odbiorników telewizji kolorowej, mieści w sobie wiele układów wchodzących w skład torów wizji, fonii i odchylania. Tor wizji: wzmacniacz p.cz. wizji, synchroniczny demodulator, przedwzmacniacz wizji, wytwarzanie sygnałów ARW i ARCz. Tor fonii: wzmacniacz p.cz. fonii, demodulator, regulator głośności sterowany napięciem stałym, przedwzmacniacz m.cz. Układ odchylania zawiera m.in. układ wydzielania impulsów synchronizacji wraz z tłumieniem zakłóceń, dwa obwody regulacji fazy, generator odchylania pionowego, detektor koincydencyjny, przełączanie 50/60 Hz. Również Philips produkuje układy TDA4555 — wielosystemowe dekodery koloru PAL, SECAM, NTSC.

Także i w sprzęcie gospodarstwa domowego znajdują oryginalne zastosowania układy scalone. Układ U2604 (Telefunken) jest przeznaczony do elektrycznych żelazek. Włączanie i wyłączanie grzejnika podczas prasowania nie powoduje zakłóceń radioelektrycznych, gdyż układ włącza grzejnik wtedy, gdy wartość chwilowa napięcia sieci jest równa zero. Żelazko pozostawione w pozycji poziomej zostaje wyłączone po 30 sekundach, a stojące pionowo — po 2 minutach. Brzęczyk oraz błyskanie diody sygnalizują odłączenie pozostawionego żelazka. Diody LED świecące różnymi kolorami sygnalizują, gdy żelazko jest za zimne, za gorące lub gdy ma właściwą temperaturę.

Współczesne samochody mają z reguły elektroniczne urządzenia zapłonowe. Układ scalony U2029B (Telefunken) steruje pracą bezstykowego elektronicznego urządzenia zapłonowego, zapewniające m.in. stabilizację energii iskry oraz zmniejszenie kąta wyprzedzenia zapłonu podczas rozruchu silnika. Układ U690B jest także przeznaczony do samochodów. Może sterować pracą przednich wycieraczek i wycieraczki tylnej szyby. Jest również stosowany w elektronicznych obrotomierzach i prędkościomierzach samochodowych. (J)

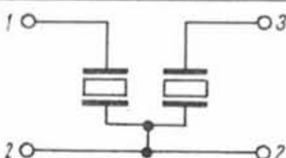
podzespoły elektroniczne

Ceramiczne eliminatory piezoelektryczne

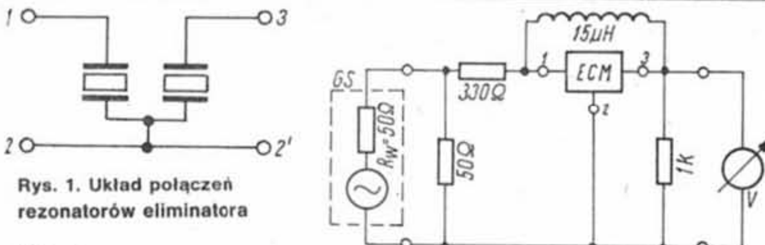
inż. Jerzy Andziak

Eliminatory ceramiczne monolityczne (ang. ceramic trap), zwane popularnie „pułapkami", są stosowane powszechnie w torach wizji odbiorników telewizyjnych i w magnetowidach. Zastąpiły one obwody rezonansowe LC, eliminując czynności strojenia zarówno w produkcji jak i serwisie. Charakteryzują się lepszymi parametrami użytkowymi, ich stabilnością i małymi wymiarami.

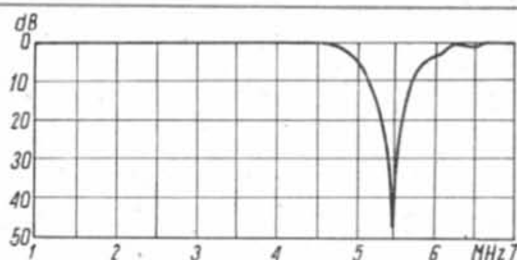
W Zakładzie Doświadczalno-Badawczym Ceramiki Elektronicznej w Warszawie zostały opracowane eliminatory ceramiczne monolityczne dla częstotliwości 5,5 i 6,5 MHz. Eliminator jest zbudowany z dwóch rezonatorów piezoceramicznych, w których wykorzystuje się drgania grubościowo-ścinające. Rezonatory są połączone elektrycznie (rys. 1). Sprzężenie tych rezonatorów zewnętrzną indukcyjnością w układzie przedstawionym na rys. 2, tworzy układ filtru środkowozaporowego, o charakterystyce przedstawionej na rys. 3 (dla eliminatora 5,5 MHz) i na rys. 4 (dla eliminatora 6,5 MHz). Parametry eliminatora w pewnym stopniu zależą od wielkości indukcyjności sprzęgającej.
Na rys. 5 przedstawiono przykładowe charakterystyki eliminatora ECM-5,5 dla różnych wartości indukcyjności sprzęgającej. W zastosowaniach praktycznych (w odbiornikach tele-



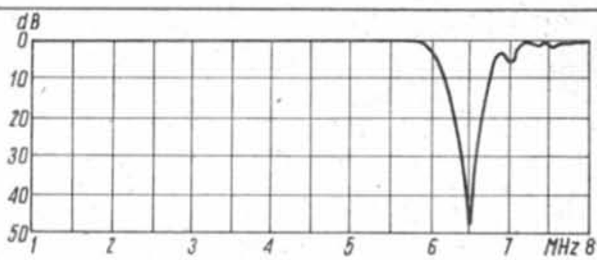
Rys. 1. Układ połączeń rezonatorów eliminatora



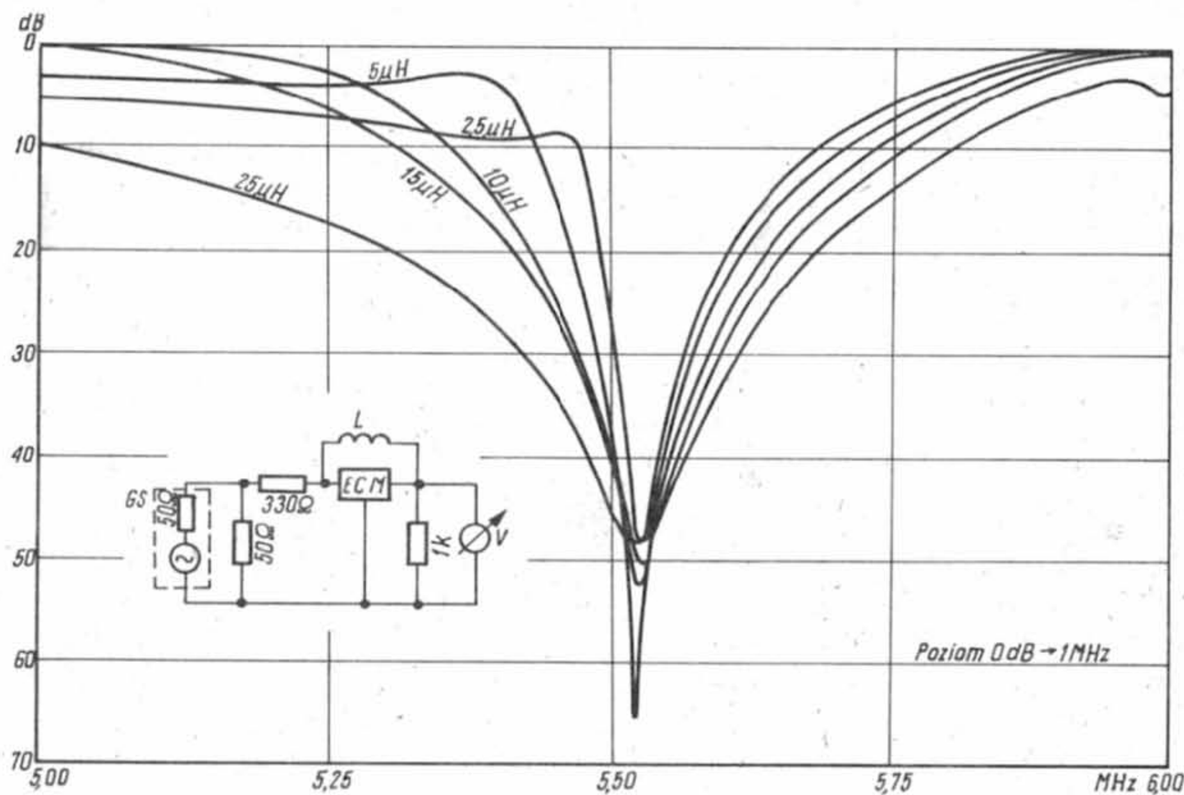
Rys. 2. Układ pomiarowy eliminatora ceramicznego monolitycznego (ECM)



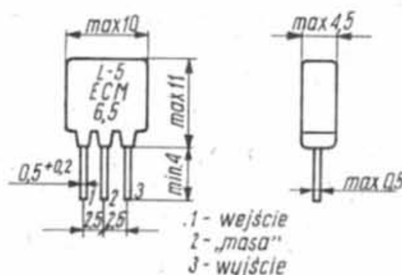
Rys. 3. Charakterystyka amplitudowa eliminatora ECM-5,5



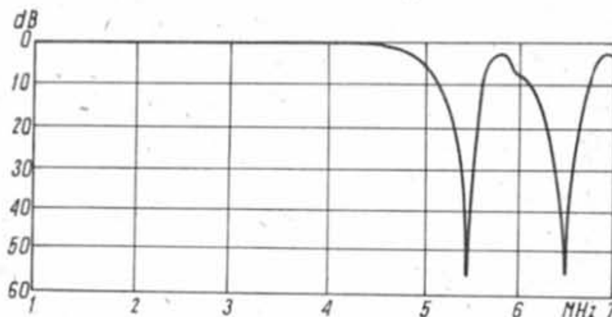
Rys. 4. Charakterystyka amplitudowa eliminatora ECM-6,5



Rys. 5. Wpływ indukcyjności sprzęgającej na charakterystykę eliminatora ECM-5,5



Rys. 6. Wymiary eliminatora



Rys. 7. Charakterystyka amplitudowa eliminatora ECM-5,5/6,5

Parametry techniczne eliminatorów wg WT-85/L5-203

Nazwa parametru	Wartość
Tłumienność względna dla częstotliwości znamionowej*	min. 30 dB
Szerokość pasma tłumieniowego dla tłumienności względnej 30 dB*	min. 70 kHz
Stabilność temperaturowa w zakresie −25°C ÷ +70°C	maks. 1%
Obciążenie maksymalne napięciem stałym	maks. 50 V
Kategoria klimatyczna	25/70/10

* Względem wartości przy częstotliwości 1 MHz

wizyjnych) stosuje się indukcyjności sprzęgające od 10 do 15 µH. Podstawowe wymagania techniczne dla eliminatorów wg WT-85/L5-203 zestawiono w tablicy, a wymiary podano na rys. 6.

Do odbiorników dwustandardowych (PAL/SECAM) opracowany został eliminator na dwie częstotliwości 5,5 i 6,5 MHz (ECM-5,5/6,5) w postaci jednego elementu. Eliminator ten pracuje w takim samym układzie aplikacyjnym jak eliminatory pojedyncze. Przykładową charakterystykę amplitudową przedstawiono na rys. 7.

Opracowana z ZDBCE technologia wytwarzania umożliwia produkcję eliminatorów również na inne częstotliwości w zakresie od 3,5 do 7 MHz. □

Zdzisław Tkaczyk

Elementy półprzewodnikowe produkcji radzieckiej (1)

Spełniając prośbę Czytelników rozpoczynamy opis danych technicznych elementów półprzewodnikowych stosowanych w radzieckich odbiornikach importowanych do Polski. Umożliwi to Czytelnikom zapoznanie się z parametrami oraz określenie typu zamiennego.

Tranzystory germanowe

Typ	Polaryzacja n-p-w, p-p-wp; N	Parametry graniczne (t_{amb} = +25°C)						Parametry charakterystyczne (t_{amb} = +25°C)				
		U_{CBO} [V]	U_{CER} U^*_{CEO} [V]	U_{EBO} [V]	I_C [mA] [*A]	P_C [mW] [*W]	przy t_c [°C]	*h_{21e} h_{21E}	przy I_C [*A] [mA]	przy U_C [V]	f_T min [MHz]	F maks. [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ГТ313А	P	15	12	0,2	30	100		20-250	5	5	300	
ГТ313Б	P	15	12	0,2	30	100		20-250	5	5	450	
ГТ322А	P	15	10		5	50		20-70	1	5	80	4
ГТ322Б	P	15	10		5	50		50-120	1	5	80	4
ГТ322В	P	15	10		5	50		20-70	1	5	100	4
ГТ322Г	P	15	10		5	50		50-120	1	5	100	4
ГТ322Д	P	15	10		5	50		20-70	1	5	100	4
ГТ322Е	P	15	10		5	50		50-120	1	5	100	4
ГТ328А	P	15	15	0,25	10	50		20-200	3	5	400	7
ГТ328Б	P	15	15	0,25	10	50		40-200	3	5	300	7
ГТ328В	P	15	15	0,25	10	50		10-70	3	5	300	7
ГТ346А	P	20	15	0,3	10	50		10-150	2	10	700	7
ГТ346Б	P	20	15	0,3	10	50		10-150	2	10	550	8
ГТ346В	P	20	15	0,3	10	50		15-150	2	10	550	7
ГТ402А	P		25		500	300		30-80	3	1	1	
ГТ402Б	P		25		500	300		60-150	3	1	1	
ГТ402В	P		40		500	300		30-80	3	1	1	
ГТ402Г	P		40		500	300		60-150	3	1	1	
ГТ402Д	P		25		500	300		30-80	3	1	1	
ГТ402Е	P		25		500	300		60-150	3	1	1	
ГТ402Ж	P		40		500	300		30-80	3	1	1	
ГТ402И	P		40		500	300		60-150	3	1	1	
ГТ403А	P	45	*30	20	1,2*	4*	25	*20-60	100	5		
ГТ403Б	P	45	*30	20	1,2*	4*	25	*50-150	100	5		
ГТ403В	P	60	*45	20	1,2*	5*	25	*20-60	100	5		
ГТ403Г	P	60	*45	20	1,2*	4*	25	*50-150	100	5		
ГТ403Д	P	60	*45	20	1,2*	4*	25	*50-150	100	5		
ГТ403Е	P	60	*45	20	1,2*	5*	25	*≥30	450	5		
ГТ403Ж	P	80	*60	20	1,2*	4*	25	*20-60	100	5		
ГТ403И	P	80	*60	20	1,2*	4*	25	*≥30	450	5		
ГТ403Ю	P	45	*30	20	1,2*	4*	25	*30-60	100	5		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МП11	N	15	25		20	150		*25-50	1	5	2	
МП11А	N	15	25		20	150		*45-100	1	5	2	
МП14	P	15	15		20	150		*20-40	1	5	1	
МП14А	P	30	30		20	150		*20-150	1	5	1	
МП14Б	P	30	30		20	150		*30-60	1	5	1	
МП25	P	40	40	40	300	200		*13-25			0,2	
МП25А	P	40	40	40	300	200		*20-50			0,2	
МП25Б	P	40	40	40	300	200		*30-80			0,5	
МП38	N	15	15		20	150		*25-55	1	5	2	
МП38А	N	15	15		20	150		*45-100	1	5	2	
МП39	P	10	15	5	40	150		*≥12	1	5	0,5	12
МП39Б	P	10	15	5	40	150		*20-60	1	5	0,5	
МП40	P	10	15	5	40	150		*20-40	1	5	1	
МП40А	P	30	30	5	40	150		*20-40	1	5	1	
МП41	P	10	15	5	40	150		*30-60	1	5	1	
МП41А	P	10	15	5	40	150		*50-100	1	5	1	
МП42	P	15	15		40	200		20-35	10	1	1	
МП42А	P	15	15		40	200		30-50	10	1	1	
МП42Б	P	15	15		40	200		45-100	10	1	1	
П4А	P	60	50	50	*5	*20	25	≥5	*2	10	0,15	
П4Б	P	70	60	60	*5	*20	25	15-40	*2	10	0,15	
П4В	P	40	35	35	*5	*20	25	≥10	*2	10	0,15	
П4Г	P	60	50	50	*5	*20	25	15-30	*2	10	0,15	
П4Д	P	60	50	50	*5	*20	25	≥30	*2	10	0,15	
П27	P	5	*5		6	30		20-100			1	10
П27А	P	5	*5		6	30		20-170			1	5
П213	P	45	40	15	*5	*10	45	*20-50	200	5		
П213А	P	45	30	45	*5	*10	45	*≥20	200	5		
П213Б	P	45	30	45	*5	*10	45	*≥40	200	5		
П214	P	60	55	15	*5	*10	45	*20-60	200	5		
П214А	P	60	55	15	*5	*10	45	*50-150	200	5		
П214Б	P	60	55	15	*5	*10	45	*20-150	200	5		
П214В	P	60	55	45	*5	*10	45	*≥20	200	5		
П214Г	P	60	55	45	*5	*10	45	—				
П215	P	80	70	15	*5	*10	45	*20-150	200	5		
П216	P	35	*35	15	*7,5	*24	25	≥10	*2	3		
П216	P	35	*35	15	*7,5	*24	25	≥30	*2	3		
П216	P	50	*50	15	*7,5	*24	25	≥5	*2	3		
П216	P	50	*50	15	*7,5	*24	25	15-30	*2	3		
П416	P	15	12	3	25	100		*20-80	5	5	40	
П416А	P	15	12	3	25	100		*60-125	5	5	60	
П416Б	P	15	12	3	25	100		*90-250	5	5	80	
ГТ905А	P	75	*60		*3	*6	30	35-100	*3	10	60	
ГТ905	P	60	*60		*3	*6	30	35-100	*3	10	60	
ГТ906	P	75	*75	1,4	*10	*15	25	30-150				

elektronika w samochodzie



Elektroniczny regulator napięcia prądnicy samochodu PF 126p

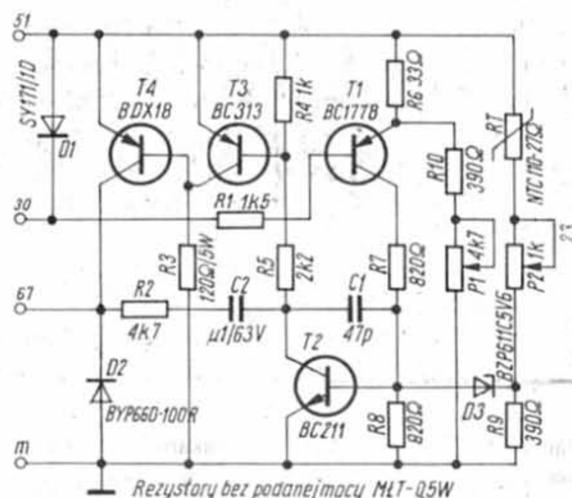
mgr inż. Jerzy Krawiec

W artykule opisano elektroniczny regulator napięcia prądnicy prądu stałego, o stosunkowo prostej konstrukcji, w którym zastosowano termistor w celu automatycznej regulacji poziomu ograniczania napięcia w zależności od temperatury otoczenia.

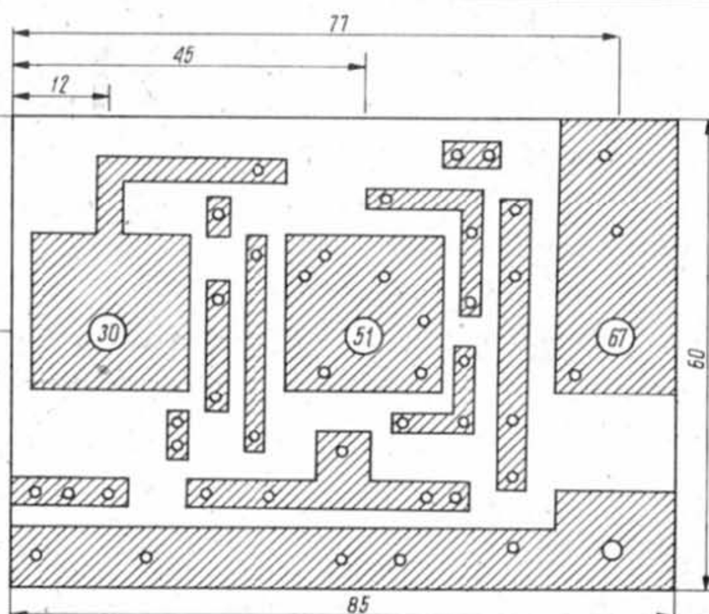
Regulator powinien zapewnić ograniczenie napięcia wytwarzanego przez prądnicę do wartości zapewniającej właściwe ładowanie akumulatora, ograniczenie prądu dostarczonego przez prądnicę do odpowiedniego poziomu oraz uniemożliwienie przepływu prądu z akumulatora przez prądnicę do masy w wypadku braku ładowania akumulatora.
Schemat układu regulatora przedstawiono na rys. 1.

Zasada działania układu

Jako element zabezpieczający przed przepływem prądu zwrotnego z akumulatora do prądnicy pracuje dioda D1, przez którą przepływa prąd ładowania akumulatora.
Tranzystory T2, T3 i T4 oraz dioda Zenera D3 spełniają funkcję regulatora napięcia. Przy wzroście napięcia wytworzonego przez prądnicę powyżej progu ograniczenia określonego przez dzielnik P2, RT, R9 oraz diodę D3, napięcie U_{BE} tranzystora T2 zwiększy się powyżej 0,7 V, powodując przepływ prądu kolektora tranzystora T2. Wzrasta potencjał bazy tranzystora T3 względem jego emitera, tranzystor ten zaczyna przewodzić co powoduje zmniejszenie się napięcia U_{CE}.



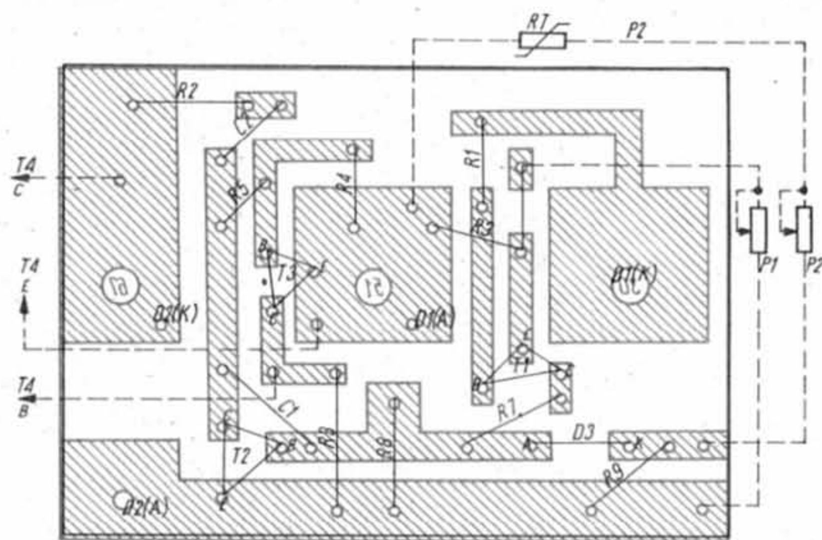
Rys. 1. Schemat regulatora prądnicy samochodu PF 126p



Rys. 2. Płytka drukowana regulatora prądnicy

Potencjał bazy tranzystora T4 rośnie doprowadzając do jego wyłączenia, wskutek czego maleje prąd wzbudzenia prądnicy, a więc także zmniejsza się napięcie wytwarzane przez prądnicę. Gdy napięcie wytwarzane przez prądnicę staje się niższe od napięcia progowego tranzystory T2 i T3 są zatkane, natomiast tranzystor T4 przewodzi, a więc potencjał punktu „67" zwiększa się powodując wzrost prądu wzbudzenia.

Tranzystor T1 wraz z tranzystorami T2, T3 i T4 pełni funkcję ogranicznika prądu. W wypadku zwiększenia się prądu płynącego przez diodę D1 powyżej określonego poziomu następuje wysterowanie tranzystora T1, a za nim — tranzystora T2. Dalej proces przebiega jak przy regulacji napięcia.



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Potencjometr P1 służy do ustalenia maksymalnego prądu pobieranego z prądnicy, potencjometr P2 ustala poziom napięcia ograniczania. Elementy C1, C2 oraz R2 zabezpieczają układ przed wzbudzeniem. Dioda D2 chroni tranzystor T4 przed zniszczeniem przez impulsy, występujące na uzwojeniu wzbudzenia prądnicy po wyłączeniu prądu wzbudzenia.

Ponieważ w warunkach zimowych występuje zwiększony pobór prądu (ogrzewanie szyby, częste używanie świateł), w układzie zastosowano termistor R_T, który zwiększa poziom napięcia progowego przy obniżaniu się temperatury otoczenia. W tablicy przedstawiono wartości napięć progowych dla różnych temperatur otoczenia.

Wartości napięć progowych dla różnych temperatur otoczenia

Temperatura otoczenia [°C]	Napięcie progowe [V]	Temperatura otoczenia [°C]	Napięcie progowe [V]
−25	14,7	5	14,3
−20	14,6	10	14,2
−15	14,6	15	14,1
−10	14,5	20	14,1
−5	14,4	25	14,0
0	14,3		

Opis konstrukcji

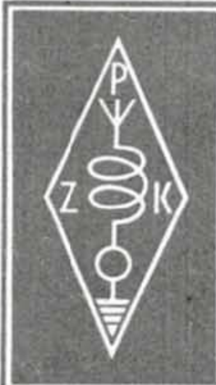
Schemat płytki drukowanej jest przedstawiony na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce — na rys. 3.

W układzie regulatora zastosowano wprawdzie tranzystor BDX18 (taki był akurat do dyspozycji), ale zamiast niego można zastosować dowolny krzemowy tranzystor mocy p-n-p o podobnych parametrach elektrycznych, np. krajowe BDP282 ÷ BDP286, BDP384 ÷ BDP386.

Płytka z elementami została umieszczona w obudowie od typowego, elektromechanicznego regulatora prądnicy samochodu Polski Fiat 126p. Otwory w płytce, oznaczone numerami 67, 51 i 30, odpowiadają rozmieszczeniu wkrętów tego regulatora. Wymiary płytki jak na rys. 2, ale nie są one krytyczne; płytka powinna zmieścić się w obudowie regulatora.

Radiator tranzystora T4 wykonany z blachy Al ma wymiary 60 × 40 × 3 mm. Tranzystor montuje się na nim na podkładce mikowej, odpowiedniej dla obudowy użytego tranzystora (wskazane jest posmarowanie powierzchni styku tranzystora z podkładką i podkładki z radiatorem smarem silikonowym dla poprawienia przewodzenia ciepła). Tranzystor wraz z radiatorem montuje się na obudowie regulatora; zainstalowanie

Cd. na str. 28



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 8 (244) ● SIERPIEŃ 1989

SPOTKANIE DELEGATÓW SP5 NA ZJAZD KRAJOWY

W dniu 8 kwietnia br. odbyło się kolejne spotkanie delegatów okręgu SP5 na Zjazd krajowy. Przewodniczył prezes ZO PZK okręgu piątego Michał Mondecki SP5AXV. Z ramienia ZG PZK uczestniczyli: prezes ZG PZK Jerzy Rutkowski SP5JR oraz wice prezes ds. organizacyjnych Jan Ładno SP5XM. Na spotkanie został zaproszony Wojciech Nietyksza SP5FM.

Początek spotkania to omówienie przez SP5AXV dotychczasowej działalności ZO okręgu piątego, problemów związanych z działalnością społeczną, planów i perspektyw na najbliższą przyszłość. Dużo uwagi poświęcił SP5AXV trudnej sytuacji w jakiej znalazł się ZO w ostatnim okresie. Zdaniem SP5AXV uchwały ostatniego Plenum ZG PZK w sprawie rozdziału środków finansowych pochodzących ze składek członkowskich postawiły wszystkie ZO w bardzo trudnej sytuacji. Jeżeli pozostałe okręgi mają podobne trudności, należy się spodziewać, że sprawa finansów zostanie ponownie postawiona na najbliższym Plenum ZG PZK.

W dalszej części spotkania głos zabrał prezes PZK — SP5JR. Poruszone tematy dotyczyły głównie sprawozdania ustępującego ZG oraz motywów, z jakich uległ przesunięciu termin Zjazdu krajowego.

Po przerwie głos zabrał SP5FM, który wystosował list do ZG PZK oraz do wszystkich ZO dotyczący przesunięcia terminu Zjazdu. Temu tematowi poświęcone było przemówienie. SP5FM wyjaśnił motywy, jakie skłoniły go do napisania listu. Tematykę i zakres prac Komisji Organizacyjnej przedstawił przewodniczący tej Komisji — SP5XM.

Następnie głos zabierali delegaci okręgu SP5, przedstawiając problemy związkowe oraz wysuwając postulaty, które mają być zgłoszone na Ogólnopolskim Zjeździe PZK.

Z wielu poruszonych tematów dominowały:
- sprawy finansowe Związku i działalność gospodarcza — przedstawione przez SP5AXV
- struktura PZK i miejsce Związku w oparciu o nowe prawo o stowarzyszeniach oraz integracja PZK, ZHP i LOK, przedstawione przez prezesa PK ARS — Krzysztofa Słomczyńskiego SP5HS
- szkolenie młodzieży, mały dostęp do części elektronicznych, brak perspektyw uruchomienia produkcji tanich transceiwerów, omówiony przez Antoniego Giedrojcia SP5ZA
- sprawy młodzieży, a szczególnie jej trudności finansowe w związku z projektem podwyższenia składek, omówił Henryk Ładno SP5ALP

W końcowej fazie dyskusji SP5JR poprosił zebranych o ustosunkowanie się do propozycji podniesienia składek oraz przesunięcia terminu Zjazdu krajowego do lutego 1990 r. łącząc Zjazd z 60-leciem PZK. Spotkanie zakończyło się głosowaniem nad propozycjami zgłoszonymi przez prezesa PZK. Większością głosów propozycje zostały przyjęte przez uczestników spotkania. ZG PZK oczekuje na relacje ze spotkań z delegatami z innych okręgów. *SP5OXV*

ZANIM POWSTAŁ PZK

Za kilka miesięcy będziemy obchodzić 60-lecie PZK. Jego początki były opisywane w naszych publikacjach, natomiast odczuwa się zupełny brak opracowania okoliczności, które poprzedziły powstanie PZK i stanowiły swoistą jego genezę. Może niniejszy artykuł wypełni dającą się odczuć lukę w tym obszarze. Najpierw jednak krótkie omówienie przyczyn.

Narodziny krótkofalarstwa polskiego jesienią 1925 r. i coraz częściej ukazująca się tematyka krótkofalarska na łamach m.in. ówczesnego dwutygodnika „Radjo Amator" spowodowały stopniowy, chociaż w pierwszych latach bardzo powolny, wzrost liczby stacji amatorskich, oczywiście jeszcze nielicencjonowanych. Konstruktorami ich była niemal wyłącznie młodzież szkolna. Kiedy latem 1926 r. zorganizowano w Warszawie I Ogólnopolską Wystawę Radiową wystawione na niej pierwsze u nas, amatorskie krótkofalowe urządzenia nadawczo-odbiorcze, wykonane w całości przez radioamatorów (TPAI, TPAV i TPAX), skupiały uwagę zwiedzających i były przedmiotem podziwu uzyskanymi wynikami, co zresztą znalazło wyraz w bardzo wysokiej ocenie. Mianowicie, TPAI, TPAV i TPAX zostali wyróżnieni Złotymi Medalami, co nie przeszkodziło, że w końcowej fazie Wystawy urządzenia ich zostały przez władze skonfiskowane wskutek braku wymaganych licencji, które nawiasem mówiąc nikomu jeszcze nie były wydane. Incydent ten odbił się szerokim echem wśród naszych radioamatorów i spowodował pewne zahamowanie w rozwoju naszego krótkofalarstwa na przełomie lat 1926–1927. Dopiero 1928 r. przyniósł wyraźny już wzrost liczbowy naszych nadawców, w dalszym jednak ciągu nielicencjonowanych. O ile poprzednio posługiwali się oni znakiem narodowościowym TP (bez cyfry), to na przełomie lat 1927–1928 znak zwykło poprzedzać się tzw. wyróżnikiem kontynentalnym, np. e-TPAI, często jednak pomijanym w łącznościach wewnątrzkontynentalnych. Litera „e" oznaczała oczywiście Europę.

W latach tych liczba krótkofalowców w Polsce nie przekroczyła 100 i jakkolwiek ruch ten nie schodził z pola widzenia ówczesnego Ministerstwa Poczt i Telegrafów, w gestii którego był wówczas nadzór nad rodzącym się krótkofalarstwem i wydawanie licencji nadawczych, to jednak tolerowało ono pracę nadawców nielicencjonowanych (TP, a od 1.1.1929 r. — SP3) tak długo, jak długo ruch ten nie był jeszcze liczny i brak

było międzynarodowych przepisów regulujących stronę prawną zagadnienia. Sytuacja uległa zmianie w 1928 r., a zwłaszcza w ciągu 1929 r., kiedy liczba nadawców podwoiła się. Wprawdzie należeli oni do paru istniejących wówczas i to całkiem oficjalnie klubów krótkofalarskich, spośród których Lwowski Klub Krótkofalowców (LKK) był faktycznie klubem ogólnopolskim, tendencje ówczesnego Ministerstwa Poczt i Telegrafów szły w kierunku utworzenia jednej scentralizowanej organizacji, skupiającej wszystkich polskich krótkofalowców. Prace przygotowawcze w tym zakresie odbywały się w latach 1928–1929 na czterech, niezależnych płaszczyznach.

Pierwszą płaszczyznę reprezentowało ówczesne Ministerstwo Poczt i Telegrafów i to głównie od strony formalno-prawnej. Mianowicie, ustawa z 1924 r., zwana potocznie radiową, enigmatycznie regulowała sferę amatorskich prób nadawań. W dacie jej ogłoszenia krótkofalarstwo do Polski jeszcze nie dotarło, nie były więc znane zasady jego uprawiania. Wspomniana ustawa pomijała indywidualnego nadawcę niemal całkowicie, zostawiając furtkę dla indywidualnych eksperymentów naukowych, a i to w określonych warunkach. Zasadniczy zwrot nastąpił dopiero w 1928 r. kiedy dotarły do Polski odgłosy Międzynarodowej Konferencji Radiotelegraficznej z jesieni 1927 r. Z ramienia Polski obsługiwał Konferencję inż. Stalinger i po powrocie do kraju złożył szczegółowe sprawozdanie z jej przebiegu i treści zawartej umowy międzynarodowej (konwencji). Dla nas krótkofalowców objęte nią postanowienia były o tyle istotne, że po raz pierwszy oficjalnie uznano światowe krótkofalarstwo, a nawet wydzielono pasma amatorskie, ustalono znaki narodowościowe (m.in. SP dla Polski), zmodernizowano kod Q itd.

Uchwały konwencji wchodziły w życie z dniem 1 stycznia 1929 r. Warto dodać, że w 1929 r. ukazało się u nas opracowanie książkowe zawierające teksty postanowień konwencji, wraz ze szczegółowym wykazem częstotliwości przyznanych poszczególnym służbom radiowym, łącznie z amatorską. Wszystko to stwarzało już realne możliwości wydawania licencji amatorskich.

Drugą płaszczyzną prac nad opracowaniem modelu przyszłej ogólnopolskiej organizacji krótkofalarskiej była inicjatywa Instytutu Radiotechnicznego, placówki społecznej, dopiero co powołanej do życia przez Zrzeszenie Przedsiębiorstw Radiotechnicznych, które borykało się z wieloma problemami technicznymi z dziedziny radia. Była to właściwie pierwsza w tej dziedzinie instytucja naukowo-badawcza w Polsce. Jej pierwszym dyrektorem został w 1928 r. prof. Janusz Groszkowski, w dwa lata później pierwszy prezes PZK. Instytut Radiotechniczny pragnąc dogłębniej zbadać potrzeby organizacyjne naszego krótkofalarstwa już na wstępie swojej działalności wyłonił „Komisję dla fal krótkich", która w oparciu o istniejący stan, wnioski i realne możliwości opracowała wytyczne rozwojowe, a nawet projekt statutu przyszłej ogólnopolskiej organizacji krótkofalarskiej pn. „Polski Związek Krótkofalowców".

Trzecią płaszczyzną prac, już raczej koncepcyjnych, była działalność dwóch (spośród 3 istniejących w 1928 r.) klubów krótkofalarskich: warszawskiego — Polskiego Klubu Radio Nadawców (PKRN) oraz Lwowskiego Klubu Krótkofalowców (LKK). Zwłaszcza ten ostatni wykazywał dużą prężność organizacyjną i w 1928 r. stał się faktycznie klubem ogólnopolskim. W 1929 r. powstały jeszcze dwa dalsze kluby: poznański (PKK) i krakowski (KKK). Ich sfera działalności była znacznie obszerniejsza niż to ma miejsce we współczesnych klubach i profilem organizacyjnym przypominały obecnie oddziały PZK. LKK czując się zagrożony w swojej dominacji ogólnopolskiej opracował nawet projekt statutu pn. „Polski Związek Klubów Krótkofalowych". Projekt ten jednak upadł.

Wreszcie czwartą płaszczyzną było ówczesne piśmiennictwo radioamatorskie, a także krótkofalarskie, jak np. miesięcznik „Krótkofalowiec Polski". Skupiało ono i w znacznym stopniu konsolidowało nieliczne jeszcze krótkofalarstwo polskie poświęcając idei zjednoczenia sporo uwagi.

W połowie czerwca 1929 r. odbył się w Warszawie Zjazd Delegatów Klubów Krótkofalarskich z obecnością wielu zaproszonych gości. Na porządku obrad znalazło się m.in. odczytanie projektu statutu PZK, do którego obecni nie wnieśli istotnych poprawek.

W tym okresie Ministerstwo Poczt i Telegrafów wydało pierwszych 10 licencji nadawczych: 8 indywidualnych (SP1AA, SP1AB, SP1AC, SP1AD, SP1AE, SP1AF, SP1AG i SP1AH) oraz dwie przyzakładowe (dzisiaj powiedzielibyśmy klubowe): SP1IR — Instytut Radiotechniczny oraz SP1PW — Politechnika Warszawska. W ten sposób Ministerstwo Poczt i Telegrafów dało do zrozumienia, że utworzenie PZK jako oficjalnej ogólnopolskiej organizacji krótkofalarskiej spowoduje bardziej wartki nurt wydawanych licencji. I rzeczywiście, już w trzy lata po utworzeniu PZK liczba licencji zbliżyła się do 150, a jednocześnie zaczęły znikać stacje nielicencjonowane (SP3).

W dniach 22–24 lutego 1930 r. odbyło się pierwsze konstytuujące Walne Zgromadzenie PZK, w toku którego uchwalono statut, a kraj podzielono na pięć okręgów z pięcioma autonomicznymi klubami. Oficjalnym organem PZK został miesięcznik „Krótkofalowiec Polski" wychodzący od stycznia 1929 r., a ogólnopolskie Biuro QSL pozostało nadal przy LKK.

„Wielki dzień krótkofalarstwa polskiego" — pod takim tytułem ukazał się artykuł w numerze lutowym z 1930 r. „Krótkofalowca Polskiego", a jego autor kończy relację z Walnego Zgromadzenia PZK słowami: „.... powstało to wielkie dzieło zjednoczenia, które pozwoli Polsce wybić się na jedno z naczelnych stanowisk w ruchu krótkofalarskim świata". *SP8HR*

Elektroniczny regulator napięcia prądnicy samochodu PF 126p – cd. ze str. 26

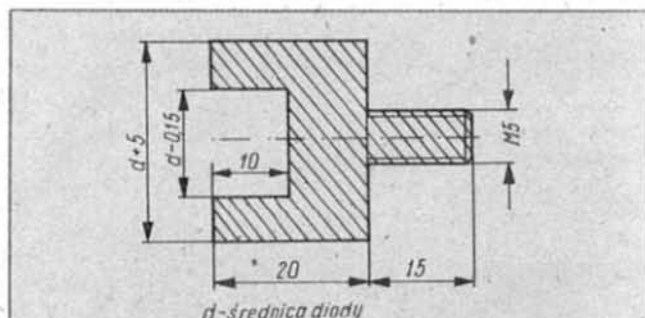
tranzystora na obudowie bez użycia radiatora może być przyczyną uszkodzenia tranzystora ze względu na niewystarczające odprowadzanie ciepła.

Potencjometry i termistor R_T mocuje się do plastykowej osłony lewego wlotu powietrza w przedziale silnika. Sposób mocowania pozostawiam do uznania Czytelników. Elementy te powinny być łatwo dostępne do regulacji.

Aby zapobiec przesuwaniu się suwaków potencjometrów przy wstrząsach należy unieruchomić je — przy potencjometrach wyposażonych w osie najlepiej przez zakontrowanie nakrętką ściskającą w ostateczności przez pomalowanie lakierem. Moc użytych potencjometrów nie powinna być mniejsza niż 0,5 W (np. typy krajowe PR 185, PR 24 i SP1 lub montażowe CN 15). Autor wykorzystał tu radzieckie potencjometry montażowe PPZ o mocy 1 W. Należy też zapewnić ochronę potencjometrów przed wpływami otoczenia (wilgoć, benzyna, oleje, spaliny). Pozostawia się to pomysłowości użytkowników.

Ze względu na niezawodność układu, rezystor R3 powinien mieć moc większą niż 2 W. Rezystor 2 W pracuje tu blisko granicy obciążalności zwłaszcza przy wysokich temperaturach otoczenia. Warto polecić tu rezystory drutowe małogabarytowe RDCO-5 W (Telpod). Termistor nie powinien być

wystawiony na bezpośrednie oddziaływanie promieniowania cieplnego silnika ze względu na wymaganą dokładność odwzorowania temperatury otoczenia.
Dioda D1 jest zamocowana wraz z tuleją pośredniczącą (rys. 4) w otworze 30. Tuleja pośrednicząca jest wykonana z aluminium, a jej wymiar „d" zależy od zastosowanej diody.



Rys. 4. Szkic tulei pośredniczącej dla diody D1 (wymiary zależą od typu zastosowanej diody)

Dla diody SY 171/1 D wymiar d = 13 mm. Zamiast tej diody można stosować inne diody o prądzie przewodzenia większym niż 16 A. Przy stosowaniu krajowej diody D01-10/01 prąd ładowania mógłby wynosić tylko 10A co jest wartością zbyt małą.

Uruchomienie układu regulatora

Ustawienie regulatora napięcia

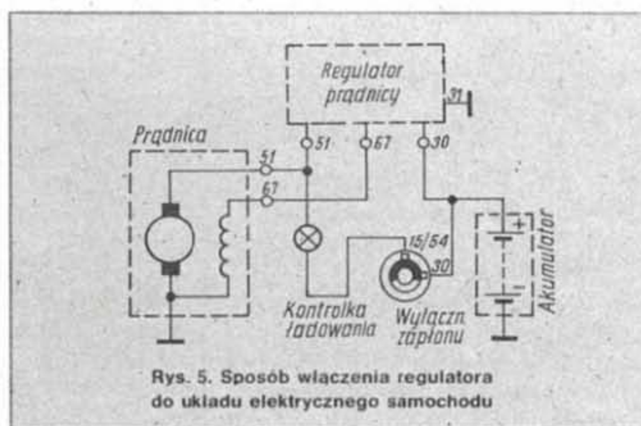
Do zacisku 51 regulatora należy doprowadzić napięcia zasilania odpowiadające temperaturze otoczenia — np. 14,1 V dla 20 C. Między zacisk 67 i masę włączyć żarówkę 12 V 21 W. Regulując potencjometrem P2 doprowadzić do zgaśnięcia żarówki. Obniżenie napięcia zasilania o 0,3–0,5 V powinno spowodować ponowne zaświecenie się żarówki.

Ustawienie regulatora prądu

Sprawdzić, czy przy świecącej żarówce napięcie zasilające jest o 0,3 V niższe niż napięcie progowe określone przy ustawianiu regulatora napięcia jako powodujące ponowne zaświecenie żarówki.
Wymusić przepływ prądu 16 A z zacisku 30 do masy. Autor wykorzystał tu opornicę suwakową 1 Ω/250 W, ale taki sam wynik można uzyskać przez równoległe dołączenie czterech żarówek reflektorowych 45 W. Regulując potencjometrem P1 doprowadzić do zgaśnięcia żarówki 12 V 21 W, która jednak powinna się ponownie zaświecić po zmniejszeniu prądu o 1 A.

Uruchomienie regulatora w samochodzie

Dla ułatwienie przedstawiono na rys. 5 schemat połączeń regulatora napięcia w samochodzie PF 126p. Po dołączeniu regulatora napięcia w samochodzie należy zmierzyć napięcie na zaciskach akumulatora w następujących warunkach: włączony zapłon, silnik rozgrzany, prędkość obrotowa silnika ok. 3000 obr/min. Napięcie powinno wynosić tyle, ile podano w tablicy, uwzględniając temperaturę otoczenia. Dopuszczalny błąd może wynosić ±0,2 V. Następnie, przy tej samej prędkości obrotowej silnika, włączyć pełne obciążenie (światła, wycieraczki, ogrzewanie szyby) — spadek napięcia nie powinien być większy niż 0,3 V.
Układ pracuje w samochodzie PF 126p od kilku miesięcy, a jego dodatkową zaletą jest zmniejszenie zakłóceń radioodbiornika, szczególnie na zakresie UKF. Doświadczenia wykazały, że najważniejszym czynnikiem warunkującym prawidłową pracę regulatora jest właściwa regulacja urządzenia w samochodzie.



Rys. 5. Sposób włączenia regulatora do układu elektrycznego samochodu

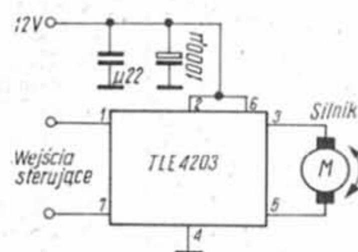
LITERATURA

[1] „Radioelektronik" nr 11/1983
[2] Wieland J.: Zadania z elektroniki przemysłowej — tom II. PWN, Warszawa-Poznań 1981

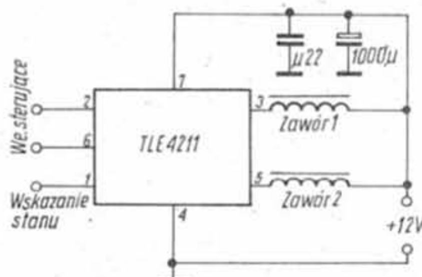
Płytki drukowane do tego układu można zamawiać w PW ANACOM Sp.z.o.o. skr. poczt. 175, 15-057 Białystok 24 □

Układy scalone Siemensa do samochodów

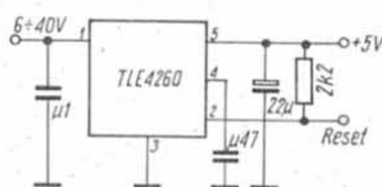
Współczesny samochód różni się znacznie od swego poprzednika sprzed kilkunastu lat. Szczególną różnicę stanowi nasycenie elektroniką, która po początkowych trudnościach znajduje coraz więcej zastosowań w samochodach.
W elektronizowaniu współczesnego samochodu, znaczny udział mają specjalizowane układy scalone mocy. Sterują one licznymi silnikami prądu stałego oraz zaworami, np. do wtrysku paliwa czy do sterowania różnych systemów zwiększających bezpieczeństwo ruchu. Całą gamę takich układów produkuje Siemens, jeden z największych zresztą na świecie producentów podzespołów dla techniki samochodowej. Wszystkie układy produkcji Siemensa są wyposażone w zintegrowany na strukturze układ kontroli stanu pracy — w razie jakiejkolwiek nieprawidłowości kontroler centralny pojazdu otrzymuje natychmiastową informację. Stany wyjściowe są kontrolowane w celu wykrycia nieprawidłowych warunków obciążenia (np. przerwy), zwarcia lub zbyt dużego obciążenia.
Do dwukierunkowego sterowania silników prądu stałego o natężeniu do 4 A są przeznaczone układy mostkowe TLE4202B, TLE4203 i TLE4204. Są one zabezpieczone przed zwarciami wyjścia do plusa i do minusa zasilania oraz przed skokami napięcia na obciążeniu. Wytrzymują maksymalne napięcie zasilania od 36 do 45 V zależnie od typu układu.
Przykład zastosowania przedstawia rys. 1.
Do sterowania dwustanowego dowolnych obciążeń, a zwłaszcza zaworów,



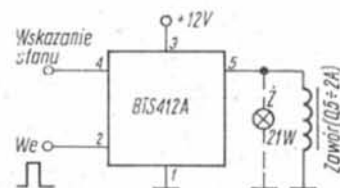
Rys. 1. Przykład zastosowania mostkowego sterownika silnika prądu stałego



Rys. 2. Schemat sterownika zaworów w układzie sterownika dwóch zaworów



Rys. 3. Układ aplikacyjny zasilacza do układów samochodowych



Rys. 4. Układ pracy elementu PROFET

służą elektroniczne przełączniki TLE4211 (2 x 2 A) i TLE4214 (2 x 0,5 A), sterowane sygnałami cyfrowymi i zabezpieczone przed zwarciami w obwodach wyjściowych. W jednej obudowie są umieszczone po dwa jednakowe przełączniki Typ TLE4211 jest wyposażony w zabezpieczające diody Zenera, a TLE4214 — w diody tłumiące przepięcia na obciążeniu. Sygnały na wyjściu diagnostycznym (końcówka 1) wskazują przeciążenie, przerwę w obciążeniu, zwarcie do masy, za wysokie napięcie zasilania i za wysoką temperaturę pracy (zakres jej wynosi 125°C). Przykład układu pracy TLE4211 przedstawiono na rys. 2.

Stabilizatory napięcia zasilającego do samochodowych układów elektronicznych mają napięcia wyjściowe +5 V, lecz muszą pracować nawet przy spadku napięcia zasilającego do 5,5 V oraz w zakresie temperatur −40° ÷ +150°C. Nie jest to bynajmniej wymóg łatwy do spełnienia. Muszą być wyposażone w zabezpieczenie temperaturowe i przeciążeniowe nie tylko statyczne, ale i chroniące dynamicznie inne układy. Osiąga się to dzięki wytwarzaniu przez stabilizator sygnału „reset", który wyłącza współpracujące obciążenia w razie spadku napięcia na obciążeniu (np. wskutek zwarcia) poniżej 4,5 V. Układ ma też zabezpieczenie przez zmianą biegunowości zasilania i ogranicznik prądu zwarcia na poziomie 750 mA (TLE4258) lub 500 mA (TLE 4260). Układ pracy jest przedstawiony na rys. 3

Do przełączania obciążeń jednostronnie uziemionych służy element o fabrycznej nazwie PROFET i oznaczeniu BTS412A. Jest to zasadniczo tranzystor przełączający SIPMOS, wyposażony dodatkowo w układy zabezpieczenia przeciwzwarciowego, temperaturowe, przed nadmiernym obciążeniem, przepięciami w sieci zasilającej, przerwami w obciążeniu. W razie spadku napięcia zasilania PROFET wyłącza się automatycznie. Wyłącza się również w razie uszkodzenia obciążenia, sygnalizując przy tym stan awaryjny. Element może załączać prądy do 11 A, dopuszczalny prąd zwarcia wynosi 25 A, zakres temperatur pracy −55° ÷ +150°C. Typowy układ pracy ilustruje rys. 4. (*lk*)

Opracowano na podstawie czasopisma „Siemens Components" nr 6/1988. □

elektronika w domu



Leon Kossobudzki

Fotograficzna lampa błyskowa Elektronika FE-26

Lampa błyskowa Elektronika FE-26 produkcji radzieckiej jest przeznaczona do fotografii amatorskiej o niewielkich wymaganiach co do warunków oświetlenia fotografowanych obiektów.

DANE TECHNICZNE

Energia błysku:	12 J
Liczba przewodnia (dla czułości filmu 130 GOST = 23 DIN):	11
Czas trwania błysku:	0,2 ms
Czas ładowania:	15 s
Kąt promieniowania (w pionie i poziomie):	≥50
Liczba błysków z kompletu świeżych baterii:	do 80
Zasilanie:	3V (2 × R6)
Wymiary:	60 × 60 × 34 mm
Masa (bez baterii):	100 g
Zakres temperatur pracy:	10÷40°C

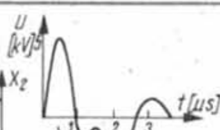
Objaśnienia do danych technicznych

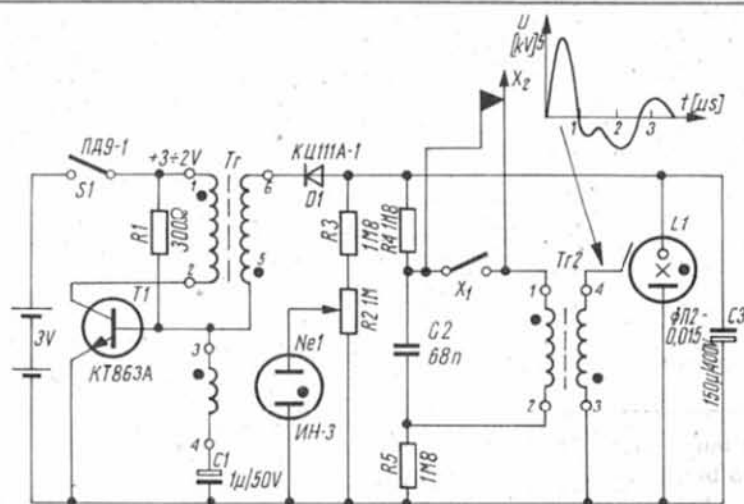
Liczba przewodnia jest to iloczyn przesłony aparatu i odległości do fotografowanego obiektu, w metrach; zależy od czułości filmu. Czas ładowania: czas niezbędny do zaświecenia neonówki Ne1 po wykonaniu pięciu błysków z nowym zestawem baterii. Czas trwania błysku: czas trwania impulsu świetlnego mierzony na poziomie 0,5 amplitudy.

Uwaga: ze względu na małą moc błysku liczba przewodnia jest podawana dla filmu o wysokiej czułości i taki też film jest zalecany do używania podczas fotografowania. Liczba przewodnia podawana wg normy, tzn. dla filmu o czułości 65 GOST = 20 DIN, wynosiłaby tylko 8. Przy fotografowaniu z materiałem barwnym należy dodatkowo zwiększać oświetlenie 1,5–2 razy.

Podstawową częścią układu elektrycznego (rys. 1) jest przetwornica przepływowa, zasilana z dwóch baterii 3 V. Napięcie wyjściowe przetwornicy jest prostowane przez diodę D1, po czym ładuje kondensator C3. Narastanie napięcia na tym kondensatorze powoduje narastanie napięcia na suwaku potencjometru R2. Przy napięciu na kondensatorze magazynującym C3, zapewniającym znamionowy ładunek w nim zgromadzony, czyli właściwą energię błysku, zaświeca się neonówka wskaźnikowa. Jednocześnie ładuje się kondensator C2 w obwodzie rezonansowym, składającym się z niego oraz pierwotnego uzwojenia transformatora impulsowego Tr2.

Gdy w stanie ustabilizowanym (świeci neonówka Ne1) następuje zwarcie przy-





Schemat lampy błyskowej Elektronika FE-26

cisku kontrolnego X1 (ręczne wyzwalanie błysku) lub styków synchronizacji błysku w aparacie X2, kondensator C2 rozładowuje się oscylacyjnie w obwodzie rezonansowym. Przebieg drgań tłumionych w uzwojeniu pierwotnym zostaje przetransformowany do uzwojenia wtórnego tak, że amplituda pierwszej połówki sinusoidy drgań tłumionych wynosi około 5 kV. Ten impuls wysokiego napięcia zostaje doprowadzony do zewnętrznej elektrody zapłonowej jarznika ksenonowego L1. Następuje przebicie przestrzeni gazowej w lampie i wyładowanie kondensatora C3 przez niewielką rezystancję tej lampy, związane z intensywnym błyskiem światła o składzie widmowych zbliżonym do światła dziennego.

Kondensator C3 wyładowuje się nie do zera, lecz do napięcia gaśnięcia łuku w lampie L1.

W trakcie wyładowania kondensatora C1 wyjście przetwornicy jest zwarte, co na krótko ją zatrzymuje, po czym cykl powtarza się od nowa.

Rezystory R4 i R5 zabezpieczają użytkownika przed porażeniem w razie wystąpienia warunków awaryjnych, w których mógłby dotknąć jednego z końców przycisku wyzwalania ręcznego czy środkowej żyły przewodu prowadzącego do aparatu.

W żadnym wypadku nie jest możliwy przepływ prądu przez ciało użytkownika, przekraczającego wartość 0,7 mA. □

z praktyki radioamatorskiej



Zwiększenie mocy wyjściowej wzmacniacza stereofonicznego WS304S

Ryszard Ptak

Dokonując proponowanej zmiany można uzyskać zwiększenie mocy wyjściowej (sinus) wzmacniacza stereofonicznego WS304S o ok. 2 × 10 W (2 × 25 W, 2 × 33 ÷ 35 W). Do tej przeróbki będą potrzebne, oprócz schematu ww wzmacniacza, miernik uniwersalny, pary tranzystorów komplementarnych BDP385 ÷ BDP386 (2 szt.), rezystory 680 Ω/0,125 W × 2 szt., 430 Ω/1 W × 2 szt., 200 Ω/0,5 W × 2 szt., diody BYP680-100 × 2 szt., bezpieczniki 2 A/250 V, 3,15 A/250 V.

Jeśli wzmacniacz jest fabrycznie wyposażony w transformator TS 90/10, należy zaopatrzyć się w transformator TS 120/9 lub TS 120/13 wykorzystując w pierwszym wypadku napięcie 2 × 25 V, w drugim zaś 2 × 25,6 V (są to napięcia symetryczne).

Zmiany, których należy dokonać, są proste i wynikają z analizy schematów wzmacniaczy WS304S oraz WS401S.

Po zdjęciu obudowy (góra i spód) należy wyjąć z gniazd wtykowych obie płytki przedwzmacniacza i zmniejszyć wartości rezystorów R146 i R246 (820 Ω na 680 Ω). Jeżeli na ww płytkach znajdują się diody BAVP17 (D104, D105, D204, D205), należy je usunąć, a końcówki rezystorów R157, R158, R257, R258 dołączyć do masy układu.

Następnie należy zmienić wartość znajdujących się na płycie głównej wzmacniacza rezystorów R166, R266 (z 270 Ω na 420 Ω), oraz R167, R267 (z 240 Ω na 200 Ω).

Po wykonaniu powyższego należy usunąć z płyty głównej kondensator C234 (2 × 4700 μF/40 V) i oba mostki prostownicze złożone z diod BYP401-100 (8 szt.). Na oddzielnej płytce należy zmontować mostek prostowniczy z diod BYP620-100 (4 szt.) i dołączyć go, zgodnie z polaryzacją, w miejsce usuniętego mostka D106-D109. Krótkimi odcinkami kabla (najlepiej skręcić) należy połączyć wyprowadzenia „+ i −" kondensatora C134 z takimi samymi punktami, w które był wlutowany kondensator C234. Nowy prostownik, ze względu na wymiary, wygodnie jest umieścić na miejscu usuniętego kondensatora C234.

Po sprawdzeniu prawidłowości połączeń należy wymienić tranzystory mocy: BDP286 na BDP386, BDP285 na BDP385. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę — na jakość izolacji kolektorów tranzystorów od radiatora.

Ostatnią czynnością jest dołączenie napięcia symetrycznego ± 25 V lub ± 25,6 V z transformatora zasilającego. W wypadku (większość), gdy wzmacniacz był zasilany z transformatora TS120/9 było pobierane napięcie 2 × 18 V, należy przewody zasilające wzmacniacz dołączyć do wyprowadzeń 2 × 25 V.

Dla pewności, należy przy odłączonym układzie wzmacniacza sprawdzić miernikiem wyprowadzenia + 25 V dla każdej sekcji Tr, po czym dołączyć układ. Po wykonaniu tych czynności i ponownym sprawdzeniu urządzenie jest gotowe do pracy.

Wzmacniacze WS304S odznaczają się znakomitą dynamiką przy odtwarzaniu płyt gramofonowych przez gramofony z przetwornikiem magnetoelektrycznym, w związku z czym nie są potrzebne zmiany w układzie wzmacniacza korekcyjnego, gdyż po próbach wzmacniaczy WS304S — WS401S nie stwierdza się istotnych zmian w jakości odtwarzania.



OGŁOSZENIA

Wykonuję wzmacniacze antenowe WA 1-60. Włodzimierz Steinberg, ul. Sportowa 17, 89-310 Łobżenica, tel. 358. EO/347/89

ANALIZATOR STANÓW LOGICZNYCH typu LA-4: 16-kanałów, RAM 8k × 16 bit, zegar do 20 MHz. Zamówienia: Spółdzielnia Rzemieślnicza Specjalistyczna Elektryków, ul. Grójecka 128, 02-383 Warszawa, tel. 79-42-84. EO/353/89

Agencja Informatyczna oferuje programy, instrukcje, opisy dla komputerów: ACORN, AMSTRAD, ATARI, COMMODORE, IBM. 41-200 Sosnowiec. P-254, tel. 63-29-35, 63-17-70. EO/374/89

OTV radzieckie Junost, Elektronika, Silelis stacjonarne: naprawa, kineskopy PAL, wejścia monitorowe. „INTER-SERWIS" ul. Rutkowskiego 10/12, Warszawa, tel. 27 47 72 EO/445/89

Obwody drukowane wykonuję, inż. Ryszard Sobieraj 09-300 Żuromin ul. Szkolna 1 tel. 209 EO/449/89

Uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych: zestawów mini wieża, duża wieża, wieża typu rack 19 cali, kasety do urządzeń cyfrowych mikrokomputerów wykonuje na zamówienie: Zakład Elektroniczny, ul. Dzierżona 32, Gliwice tel. 32 27 59. Informacje wysyłamy po otrzymaniu koperty z adresem zwrotnym + znaczek za 60 zł. EO/989/88

Modernizacja na poziomie profesjonalnym generatorów serwisowych typu K938 na dwa systemy PAL-SECAM oferuje Tele-elektronika, ul. Wojska Polskiego 16, 83-110 Tczew tel. 24-03. EO/1047/88

Projektowanie, kompletacje, wykonawstwo, montaż i serwis aparatury nagłaśniającej i oświetleniowej do dyskotek, estrady itp. Elektroniczne efekty świetlne, urządzenia sterujące i wykonawcze. Zakład Elektroakustyki Profesjonalnej, Stanisław Łyp, ul. Buczka 27/132, 43-300 Bielsko-Biała. Informacje tel. 443 41 lub Oświęcim tel. 226 39, wtorki, godz. 10.00–14.00. Wysyłamy rachunki, udzielamy gwarancji. EO/1121/88

Skorzystaj, wyślij zaadresowaną kopertę ze znaczkiem, otrzymasz prospekt uniwersalnej obudowy do urządzeń elekronicznych. Andrzej Cimała, 43-445 Dzięgielów 178 k. Cieszyna. EO/1151/88

Dekodery PAL i moduły monitorowe do samodzielnego wmontowania do polskich telewizorów (także Venus) i radziecki (oprócz lampowych) — tylko lutowanie; bez użycia przyrządów pomiarowych. Wysyłka pocztą. Informacje po nadesłaniu zaadresowanej koperty ze znaczkiem. Zakład Teleektroniki, 38-420 Korczyna 336a. EO/1257/88

Rewelacyjne, superczułe wykrywacze metalu — kilka typów poleca Renomowany Zakład Specjalistyczny „Chronos", inż. M. Schmidt Al. Lipowe 25/7, 58-160 Świebodzice, tel. 54 00 79. EO/195/89

Kupię układy scalone: pamięci 6264, 2764, Z-80 CPU, 7805, kwarce 4.19 MHz. Warszawa, tel. 20 19 01 lub 35 57 04 (wieczorem). EO/271/89

Naprawa głośników — krajowe, zagraniczne. Efekt muzyczny Chorus — Katedral z pogłosem do instrumentów klawiszowych oraz gitar. Wysyłam na zamówienie. „Radiomechanika", ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka. EO/293/89

Programowanie pamięci EPROM 2716, 2732, 2764, 27128 wykonuje Zakład „Elektronika", inż. W. Kacprzak, ul. Zachodnia 18, 99-400 Łowicz, tel. 66 92 EO/296/89

Konwertery UKFFM CCIR na OIRT do wszystkich radioodbiorników. Komplementarne układy redukcji szumu: M 2403/4/5/7/8/11/12/25, ZK246. Generatory funkcyjne. Informacje (znaczki 60,— zł). Stanisławski, ul. ZWM 59/5, 61-249 Poznań. EO/348/89

Cyfrowy miernik pojemności z automatyczną zmianą zakresu CM 201 oferuje Zakład Elektroniczny, ul. Stokłosy 1, 02-791 Warszawa. Zakres 1000 µF, dokładność 1,5%, rozdzielczość 10pF, wyświetlacz LED, 3 cyfry, wysokość 12 mm. Na życzenie: dla instytucji rachunki. EO/370/89

INTERFACE'Y CPS 6128/RS232/ do AMSTRADA CPC 664/6128, CPS 8256/RS232/CENTRONICS/ do AMSTRADA PCW 8256/8512. Pracują pod kontrolą CP/M Plus i 2.2. oraz umożliwiają
— komunikację z drugim komputerem
— pracę w sieci lub w trybie terminala (np. IBM)
— dołączenie drukarki lub plottera.
ZAKŁAD KONSTRUKCJI I OPROGRAMOWANIA KOMPUTERÓW „ORWALDI", ul. Bartoszowicka 5, 51-641 Wrocław. EO/350/89

Zabawki Elektroniczne w postaci zestawów do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja). Zdalne sterowanie modeli, proste gry elektroniczne, miniodbiorniki radiowe, zestawy projektowe itp. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog po otrzymaniu zaadresowanej koperty z naklejonym znaczkiem + 1 znaczek za 20 zł. Zbigniew Sztandera, 35-328 Rzeszów, skr. poczt. 501. EO/1123/88

Odsprzedam dokumentacje oraz płytki wykrywaczy metali, przystawki zmieniającej OTV w oscyloskop itp. Informator: koperta + znaczki za 30 zł. Przybysz, 58-550 Bierutowice. EO/1187/88

VIDEO HEAD SERWICE regeneruje głowice wizyjne VHS na specjalistycznej komputerowo sterowanej automatycznej linii technologicznej, z zachowaniem parametrów producenta, dla zakładów, oraz osób indywidualnych. Najszybciej, najlepiej, najtaniej, gwarancja, rachunki. Dla zakładów duża zniżka. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11 03 70. EO/460/89

Kupię wszystkie numery „RE" z lat 84–87. Głośniki 2 × GDN30/80, 2 × GDM18/80, 2 × GDWK9/80 lub mniejsze z tej serii. Markowski Janusz, Święte, 87-702 Koneck. EO/466/89

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych, szeroki asortyment. Również większe zamówienia od rzemieślników, przedsiębiorstw, rachunki. Informacje — koperta zwrotna. Dariusz Jamka, ul. Tuwima 30, 12-100 Szczytno. EO/475/89

Kupię do Rubina 202 obudowę, blok sterowania, cewki rozmagnesowujące lub inne propozycje. Jerzy Jabłoński ul. Słoneczna 4 m 1, 80-322 Gdańsk, tel. 52-24-13 EO/474/89

Sprzedam: -oscyloskop dwustrumieniowy OS-150; -miernik zniekształceń nieliniowych (ZOPAN); -multimetr V-640 z sondami. Piotr Dąbrowski, ul. Hubska 37/20, 50-501 Wrocław. EO/491/89

Spółka z o.o. Kupno-sprzedaż podzespołów elektronicznych. Również pośrednictwo. Przyjmiemy do sprzedaży zmontowane urządzenia itp. Dariusz Jamka, ul. Tuwima 30, 12-100 Szczytno. EO/505/89

Echa cyfrowe, flangery, miksery, wzmacniacze oferuje Elektronika Muzyczna, ul. Wojska Polskiego 3, 26-200 Końskie, tel. 61 39. EO/506/89

ZPU ALFATRONIK poleca dekodery PAL, transdekodery, wejścia monitorowe, wydzielone tory fonii. Ozorków, ul. Traugutta 18 tel. 18 15 78 Łódź. EO/515/89

Tanio sprzedam programy na Atari. Robert Boczek, ul. Sobieskiego 1a/1, 44-224 Knurów. EO/533/89

MERKOPOL Sp. z o.o. (jgu). Kupno — sprzedaż podzespołów elektronicznych. Prowadzimy sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym, zamówienia od 5.000,— 93-575 Łódź, ul. Rembielińskiego 25, telex 885536 MSP PL. EO/534/89

Poszukuję wykonawcy regeneracji kineskopu (wymiana dział) trynitron firmy Sony typ 520 KB22. Wiadomość: Szczecin tel. 16 33 11. EO/542/89

KRÓTKOFALOWCY! Zakład Elektroniczny, 65-562 Zielona Góra, ul. Sucharskiego 17, poleca nowoczesne transceivery: HA-80 — wszystkie pasma KF, CW/SSB, 0,2µV, SW; OL85 — dwupasmowy UKF, 2m/70 cm, CW/SSB/FM, 0,2µV, 1 W. Oba transceivery zawierają bogate wyposażenie wewnętrzne, łącznie z cyfrowym syntezerem częstotliwości z krokiem 100 Hz i cyfrową skalą. Dzięki zwiększonej produkcji realizujemy każde zamówienie. EO/543/89

Sprzedam transceiver Bartek, kupię podzespoły elektroniczne głównie kondensatory. Henryk Abram, ul. Sowliny 133, 34-600 Limanowa. EO/544/89

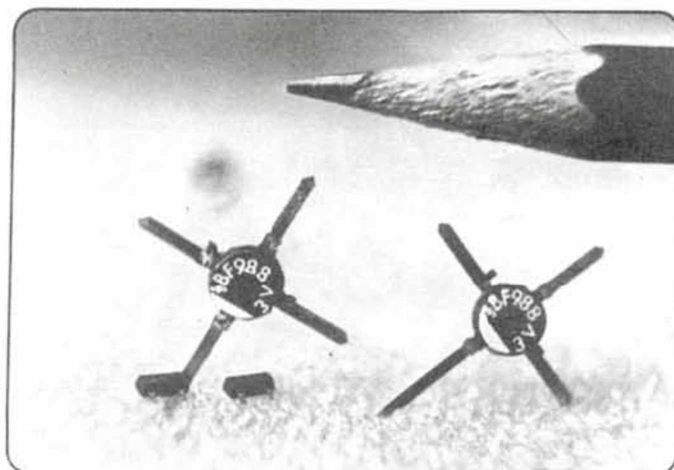
Naprawy głowic zintegrowanych. Dekodery PAL-SECAM OTVC Jowisz, Helios. Zakład Elektroniczny, ul. Cieszyńska 6, Warszawa — Mokotów, tel. 47 18 87. EO/545/89

UWAGA! UWAGA! UWAGA! Firma „Elektron" kupi każdą ilość złącz elektronicznych. Najlepiej płacimy za LDB-2 Elwro, LDB-1 Polon, Socapex oraz krawędziowe złącza angielskie i francuskie. Może być demontaż. Sprawdź w nieużytecznych urządzeniach (maszyny liczące) — zrobisz dobry interes. Adres: Toruń 17, skr. 145. EO/549/89

Zakład „INCO" Wrocław, ul. Tarnogajska 11/13 tel. 67 45 01 pilnie zakupi:
— układy scalone SDA 5680 A lub SDA 5680
— potencjometry 10 obr. 490.1138 4,7 K ± 10% 0,8 W NRD
— potencjometry 10 obr. 490.1138 27 K ± 10% 0,8 W NRD EO/468/89

U NAS TANIEJ! Podzespoły elektroniczne znanych firm zachodnich w ilościach hurtowych i pojedynczych. Krótkie terminy dostawy. Udzielamy fachowej informacji w oparciu o katalogi i wydawnictwa specjalistyczne. „TEAM" ul. Towarowa 2 L 62-510 Konin. tel. (0631) 252-78, tlx 048607. EO/507/89

■ Tranzystory o niskich szumach firmy Siemens. Lepszy obraz telewizyjny przy słabym sygnale można osiągnąć stosując w stopniach wejściowych głowicy tranzystor o małym współczynniku szumów. Nowe tetrody MOS produkowane przez Siemensa, w których długość bramki wynosi zaledwie 1,0 µm (dotychczas sukcesem było uzyskanie długości 1,8 µm) charakteryzują się współczynnikiem szumów 1 dB przy f = 800 MHz, o połowę mniejszym od uzyskiwanego dotychczas. Tranzystory nowej konstrukcji są produkowane w obudowach „X-plast" (fot.) (oznaczone — BF988) oraz w obudowach SMD typu SOT 143 (oznaczone — BF998). Podstawowym parametrem określającym własności tetrody MOS w.cz. jest stosunek nachylenia charakterystyki do pojemności wejściowej. Skrócenie bramki umożliwiło zwiększenie nachylenia z 17 do 24 mS z jednoczesnym zmniejszeniem pojemności z 2,3 do 2,1 pF. Tranzystory są oczywiście wyposażone w diody zabezpieczające bramki przed ładunkami statycznymi. Zakres użytecznych częstotliwości pracy wynosi 50 MHz ÷ 1 GHz, a charakterystyki regulacyjne umożliwiają stosowanie tych tranzystorów zarówno w stopniach w.cz. objętych ARW jak i w systemach odbiorczych telewizji kablowej.



■ Elektroniczny „Siłacz". Na pierwszy rzut oka mała płytka wygląda tak samo, jak typowy układ scalony. Jednak własnościami różni się znacznie od masowo produkowanych układów. Nowy elektroniczny układ może pracować pod napięciem nawet kilkuset wolt. Wytrzymuje on zatem stukrotnie większe napięcia niż jego poprzednicy. W Stanach Zjednoczonych tzw. układy „siłacze" są wykorzystywane w silnikach elektrycznych nowej generacji, w systemach sterowania elektrowniami. Zastosowanie wysokonapięciowych układów zmniejsza o 40% zużycie energii elektrycznej w obwodach mocy. Nie należy zatem tego wynalazku lekceważyć. Konstruktorzy samolotów twierdzą, że po wprowadzeniu układów elektronicznych, opartych na nowych elementach, masa Boeinga 747 zmniejszyłaby się o przeszło 4 tony!

■ Kondensatory dla elektroniki samochodowej. Wymagania technoklimatyczne stawiane elektronice samochodowej narzucają nowe rozwiązania nie tylko podzespołom czynnym, ale i biernym. Do tych zastosowań jest przeznaczona nowa seria kondensatorów tantalowych 173D firmy Sprague (USA). Zakres pojemności wynosi od 18 µF przy 50 V do 220 µF przy 6 V, a zakres temperatur pracy od −55°C do +85°C, przy zmniejszonych obciążeniach elektrycznych nawet do 125°C. Aby zmniejszyć trudności związane z odczytem wartości zabrudzonego kondensatora (samochód nie jest najczystszym z możliwych miejsc), ich oznaczenia są wypalane laserem na ognioodpornej obudowie, a sama obudowa ukształtowana tak, aby biegunowość nie pozostawiała żadnych wątpliwości.

■ Miernik kosztów centralnego ogrzewania. Firma Techem (Frankfurt/Men, RFN) we współpracy z firmą Texas Instruments oraz uniwersytetami w Berlinie i Paderborn opracowała (i produkuje, sprzedając za niewielkie pieniądze) elektroniczny miernik kosztów ogrzewania mieszkania. Podstawowym elementem urządzenia jest oczywiście specjalizowany układ scalony. Miernik współpracuje z dwoma czujnikami temperatury. Jeden z nich jest umieszczony na kaloryferze, drugi mierzy temperaturę pomieszczenia. Pomiar odbywa się w odcinkach czasu umożliwiających obliczenie określonej, minimalnej jednostki zużycia energii na ogrzewanie, przeliczonej bezpośrednio na cenę. W wykonaniu podstawowym, przeznaczonym dla RFN, koszt ogrzewania jest określany dla minimalnej jednostki, wynoszącej 15 fenigów, po czym jest sumowany, a wynik jest wyświetlany na 5-cyfrowym wskaźniku LCD. Jednostrukturowy mikrokomputer wbudowany w urządzenie nie pozwala się oszukać, np. przez chłodzenie któregoś z czujników. Po wykryciu odchylenia o nierealistycznym charakterze przełącza automatycznie pracę tylko na jeden czujnik i oblicza dane dla stałej, poprzednio występującej temperatury pomieszczenia. Możliwe jest stałe zaprogramowanie dnia odczytu wyniku, z dniem następnym miernik zaczyna zliczać koszty od zera. Inna wygoda dla użytkownika mieszkania, to możliwość przełączenia na przemienne wskazywanie kosztu bieżącego i kosztu sprzed roku. Skłania to nie tylko do zadumy nad poziomem inflacji ale i do oszczędzania energii. Miernik jest oczywiście całkowicie niezależny od zasilania sieciowego. Jedna bateria litowa, wystarcza na 8 lat nieprzerwanego działania.



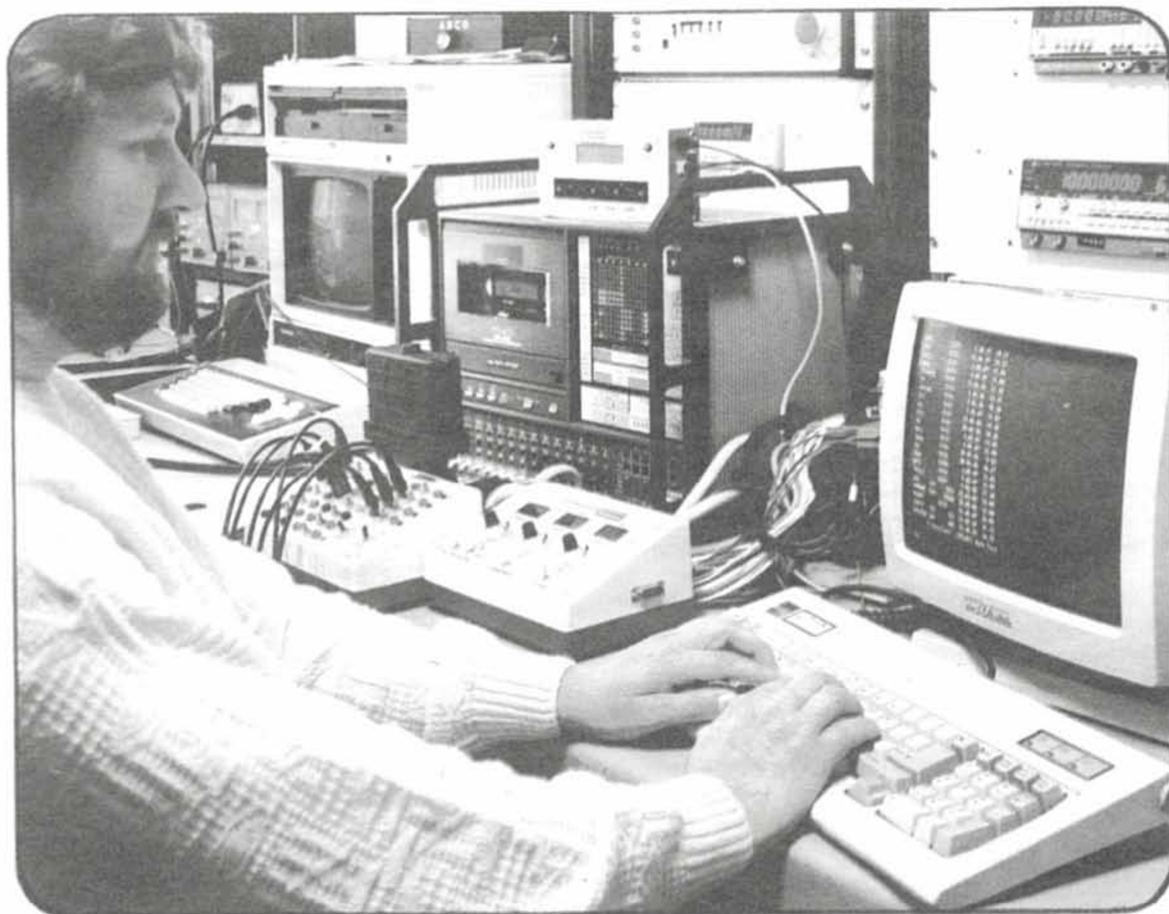
■ Zestaw hi-fi produkowany przez ITT-NOKIA. Po wykupieniu kilku fabryk sprzętu powszechnego użytku w RFN fiński koncern NOKIA prowadzi intensywną działalność techniczną i handlową, oferując urządzenia wysokiej klasy. Jako przykład może posłużyć przedstawiony na fotografii zestaw hi-fi zawierający gramofon elektryczny (AP7910), tuner (HT7610), wzmacniacz o mocy 2 × 50 W (HA7710), podwójny magnetofon kasetowy (HC7810) płytofon cyfrowy ze zmieniaczem na sześć płyt (DP7980). Wchodzące w skład zestawu urządzenia są dostarczane również oddzielnie bądź w innej kombinacji niż w opisanym zestawie. Tuner umożliwia zaprogramowanie 16 radiostacji oraz jest wyposażony w układ automatycznego poszukiwania stacji i cyfrowy wyświetlacz odbieranej częstotliwości. Magnetofon jest wyposażony w układy do samoczynnego rozpoznawania rodzaju taśmy i układ redukcji szumów. Jest możliwe przegrywanie kaset oraz ciągłe odtwarzanie zapisów obu kaset. Płytofon umożliwia zaprogramowanie odtwarzania do 32 tytułów utworów znajdujących się w zapisie sześciu założonych do zmieniacza płyt. Przewidziane jest zdalne sterowanie urządzeń zestawu.

Cena zł 500,—



System 700 firmy Schlumberger do testowania funkcjonalnego pakietów (*Fot. Schlumberger*)

Stanowisko pracy do projektowania programów do sterowania układów jezdnych i napędowych w zakładach elektroniki samochodowej Siemensa w Regensburgu



PL ISSN 01376802

Indeks 37404